

# **ИНФОРМАЦИОННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

iea.gostinfo.ru  
Электронный журнал

ISSN 2311-1348

**№6(46)**  
**2018**

Журнал "Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования" создан при Российском научно-техническом центре информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия (ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ"). Журнал является самостоятельным сетевым периодическим текстовым научным электронным изданием, распространяемым исключительно с использованием информационно-телекоммуникационных сетей (**Свидетельство о регистрации СМИ Эл. № ФС77-44978; ISSN 2311-1348**).

Журнал "Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования" осуществляет публикацию статей по теоретическим, техническим, информационным, методическим, организационным, экономическим и другим проблемам технического регулирования и стандартизации.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД ФОРМИРОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА ТОРГОВО-БЫТОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ИНОСТРАННОГО ГОСУДАРСТВА**

**Козин М.Н.**, доктор экон. наук, профессор, ведущий научный сотрудник (НИЦ-2), ФКУ НИИ ФСИН России

### **METHODOLOGICAL APPROACH OF FORMATION OF THE ASSORTMENT OF TRADE AND HOUSEHOLD SECURITY OF A MILITARY ORGANIZATION IN THE TERRITORY OF A FOREIGN STATE**

**Kozin M.N.**, doctor of economics science, professor, leading researcher (SIC-2), PKU Research institute of the Federal penitentiary service of Russia

**Ryzhkov D.N.**, applicant, Volsky military institute of material support ..... 12

### **МЕТОД И АЛГОРИТМ ОБНАРУЖЕНИЯ СБОЕВ В РАБОТЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА ПЕРИФЕРИЙНОГО СЕРВИСА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КАСКАДНЫХ ОТКАЗОВ**

**Викторов А.С.**, соискатель, ВИНТИ РАН.

### **THE FAULT DETECTION METHOD IN A COMPUTING CLUSTER OF EDGE SERVICE FOR CASCADING FAILURES PREVENTION**

**Viktorov A.S.**, post-graduate student, VINITI RAS..... 22

### **ФЕНОМЕНОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ: «МЕТОД ПРОЕКТОВ» СФЕРЫ ДОКУМЕНТОВ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ИНСТИТУТА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ**

**Герасимова Е.Б.**, доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации».

**Герасимов Б.И.**, доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Евсейчев А.И.**, кандидат экономических наук, руководитель Центра поддержки молодежных инициатив АО МК «Фонд содействия кредитованию малого и среднего предпринимательства Тамбовской области» при Администрации Тамбовской области.

Спиридонов С.П., доктор экономических наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГТУ».

### **PHENOMENOLOGY OF STANDARDIZATION: THE «PROJECT METHOD» SPHERE DOCUMENTS FOR STANDARDIZATION THE NATIONAL INSTITUTE OF QUALITY OF LIFE**

**Gerasimova E.B.**, doctor of economic Sciences, Professor of department the «Financial University under the government of the Russian Federation».

**Gerasimov B.I.**, doctor of economic Sciences, doctor of technical Sciences, Professor, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»).

**Evseichev A.I.**, Candidate of Science (Economics), Head of the Center for Support of Youth Initiatives of AO MK «Fund for Assistance to Small and Medium Business Lending» of the Tambov Region Administration.

**Spiridonov S.P.**, Doctor of Economics, Associate Professor of the FGBOU VO «TSTU»..... 38

## **ФЕНОМЕНОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ: СТАНДАРТИЗАЦИЯ УЧЕТА, АНАЛИЗА И АУДИТА**

**Герасимова Е.Б.**, доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации».

**Герасимов Б.И.**, доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Евсейчев А.И.**, кандидат экономических наук, руководитель Центра поддержки молодежных инициатив АО МК «Фонд содействия кредитованию малого и среднего предпринимательства Тамбовской области» при Администрации Тамбовской области.

Спиридонов С.П., доктор экономических наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГТУ».

## **PHENOMENOLOGY OF STANDARDIZATION: STANDARDIZATION OF ACCOUNTING, ANALYSIS AND AUDIT**

**Gerasimova E.B.**, doctor of economic Sciences, Professor of department the «Financial University under the government of the Russian Federation».

**Gerasimov B.I.**, doctor of economic Sciences, doctor of technical Sciences, Professor, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»).

**Evseichev A.I.**, Candidate of Science (Economics), Head of the Center for Support of Youth Initiatives of AO MK «Fund for Assistance to Small and Medium Business Lending» of the Tambov Region Administration.

**Spiridonov S.P.**, Doctor of Economics, Associate Professor of the FGBOU VO «TSTU» ..... 46

## **ФЕНОМЕНОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ КАК ИНСТИТУТА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ: ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА ТЕХНОЛОГИЙ «МЕТОД ПРОЕКТОВ» ДЖ. ДЬЮИ**

**Герасимова Е.Б.**, доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации».

**Герасимов Б.И.**, доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Евсейчев А.И.**, кандидат экономических наук, руководитель Центра поддержки молодежных инициатив АО МК «Фонд содействия кредитованию малого и среднего предпринимательства Тамбовской области» при Администрации Тамбовской области.

Спиридонов С.П., доктор экономических наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГТУ».

## **PHENOMENOLOGY OF STANDARDIZATION, INSTITUTE OF QUALITY OF LIFE: A PHENOMENOLOGICAL PLATFORM TECHNOLOGIES «THE PROJECT METHOD» BY G. DUTY**

**Gerasimova E.B.**, doctor of economic Sciences, Professor of department the «Financial University under the government of the Russian Federation».

**Gerasimov B.I.**, doctor of economic Sciences, doctor of technical Sciences, Professor, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»).

**Evseichev A.I.**, Candidate of Science (Economics), Head of the Center for Support of Youth Initiatives of AO MK «Fund for Assistance to Small and Medium Business Lending» of the Tambov Region Administration.

**Spiridonov S.P.**, Doctor of Economics, Associate Professor of the FGBOU VO «TSTU» ..... 64

## **ОПЫТ СОЗДАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧЕЙ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

**Шведенко В.Н.**, доктор технических наук, профессор, ведущий специалист, ФГБУН ВИНТИ РАН,

**Мозохин А.Е.**, кандидат технических наук, заместитель начальника отдела автоматизированных систем технологического управления филиала ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго»

## **EXPERIENCE OF CREATING INTEGRATED INFORMATION SYSTEMS OF TRANSMISSION AND ELECTRICITY DISTRIBUTION MANAGEMENT**

**Shvedenko V.N.**, doctor of technical Sciences, professor, leading specialist, VINITI RAS,

**Mozohin A.E.**, candidate of technical Sciences, deputy head of the department of automated systems of technological management of PAO «MRSK Tsentra» - «Kostromaenergo» ..... 89

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

**Будкин Ю.В.**, доктор технических наук, профессор, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»);

**Цырков А.В.**, доктор технических наук, ГКНПЦ имени М.В.Хруничева;

**Матюшин В.А.**, НПП «СпецТек»

## **IMPROVEMENT OF INFORMATION AND TECHNOLOGICAL SUPPORT OF INDUSTRIAL PROCESSES IN MECHANICAL ENGINEERING**

**Budkin U.V.**, doctor of technical Sciences, professor, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Tsyrcov A.V.**, doctor of technical Sciences, GKNPTS M.V.Khrunicheva

**Matiushin V.A.**, NPP «SpetsTek» ..... 108

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ «НЕЙРОНЕТ» (НА ПРИМЕРЕ СТАНДАРТИЗАЦИИ)**

**Новиков О.П.**, доктор технических наук, АО «ФЦНИВТ «СНПО «Элерон»

**Галкин В.Е.**, доктор экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Журавлева Т.Б.** доктор экономических наук, НИЦИ при МИД России, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Докукин А.В.**, доктор экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Балванович А.В.** кандидат экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

## **INFORMATION SUPPORT FOR THE IMPLEMENTATION OF THE NATIONAL TECHNOLOGY INITIATIVE «NEURONET» (FOR EXAMPLE, STANDARDIZATION)**

**Novikov O.P.**, doctor of technical sciences, AO «FTSNIVT «SNPO «Eleron»

**Galkin V.E.**, doctor of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Zhuravleva T.B.**, doctor of economic sciences, NITI at the Ministry of foreign affairs of Russia, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Dokukin A.V.**, doctor of economic sciences FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Balvanovich A.V.**, candidate of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)..... 118

#### **ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ (BIG DATA)**

**Смирнов Е.В.**, соискатель, ФГБУН ВИНТИ РАН

#### **DESCRIPTION OF THE PROBLEM OF PROCESSING AND USING THE RESULTS OF THE ANALYSIS OF BIG DATA (BIG DATA)**

**Smirnov E.V.**, applicant, FGBUN VINITI RAS ..... 127

#### **ОБРАБОТКА ДИССОЦИАТИВНЫХ НАБОРОВ ДАННЫХ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ АУДИТА**

**Евгеньев Р.А.**, соискатель, ФГБУН ВИНТИ РАН

#### **AUDIT – DRIVEN HETEROGENIC DATASETS PROCEEDING**

**Evgenyev R.A.**, Institute of Scientific and technical information of the Russian Academy of Sciences ..... 134

#### **ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР CASE-СРЕДСТВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Черкасова Н.В.**, аспирант, ФГБУН ВИНТИ РАН

#### **HISTORICAL REVIEW OF CASE-TOOLS FOR MODELING AND DESIGNING INFORMATION SYSTEMS**

**Cherkasova N.V.**, postgraduate, FSBI of VINITI RAS ..... 144

#### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ И КОРПОРАТИВНЫХ СТАНДАРТОВ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**Гелетий А.Н.**, аспирант, ФГБОУ «Государственный университет управления»

#### **IMPROVING THE EFFICIENCY OF INTERACTION BETWEEN NATIONAL AND CORPORATE STANDARDS OF THE DIGITAL ECONOMY**

**Geletii A.N.**, FGBOU «State university of management» ..... 155

#### **ИТ-ЗАТРАТЫ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ**

**Степнов И.М.**, доктор экономических наук, профессор, Финансовый университет при Правительстве РФ

**Ковальчук Ю.А.**, доктор экономических наук, профессор, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

**Витушкин В.А.** кандидат юридических наук, доцент, исполняющий обязанности генерального директора ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Ниязова Ю.М.**, кандидат экономических наук, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии»

**Гарина Ю.Е.**, соискатель, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)  
**IT-COSTS AND INFORMATION PROTECTION AS A NECESSARY ELEMENT OF QUALITY COSTS IN THE DIGITAL ECONOMY**

**Stepnov I.M.**, Doctor of Economics, Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation

**Kovalchuk J.A.**, Doctor of Economics, Professor, Moscow Aviation Institute (National Research University)

**Vitushkin V.A.**, PhD in jurist, docent FGUP «Russian Research and Development Information Center on Standartization, Metrology and Compliance Check» (FGUP «STANDARTINFORM»)

**Niyzova J.M.**, candidate of economic Sciences Moscow state university of geodesy and cartography

**Garina J.E.**, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»). ..... 171

### **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПУТЕМ КОМПЕНСАЦИИ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АКСЕЛЕРОМЕТРА В БЕСПЛАТФОРМЕННОЙ ИНЕРЦИАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ**

**Хачатурян А.А.**, доктор экономических наук, профессор, ФГКВОУ ВО «Военный университет» Минобороны России

**Пономарева С.И.**, кандидат экономических наук, ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

**Силина Е.С.**, соискатель ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

### **IMPROVING THE QUALITY OF INDUSTRIAL PRODUCTION BY COMPENSATION OF THE INFLUENCE OF TEMPERATURE ON THE OUTPUT PARAMETERS OF THE ACCELEROMETER IN THE FREE PLATFORM INERTIAL NAVIGATION SYSTEM**

**Khachaturyan A.A.**, doctor of economics sciences, professor, Military University

**Ponomareva S.V.**, candidate of economic sciences, associate professor, Perm national research polytechnic university

**Silina E.S.**, Perm national research polytechnic university ..... 180

### **СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ: ПРОЕКТЫ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ**

**Белобрагин В.Я.**, доктор экономических наук, профессор, АО «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации»

**Зворыкина Т.И.**, доктор экономических наук, профессор АО «Институт региональных экономических исследований»

**Дехтярь Г.М.**, доктор экономических наук, профессор ИОМ РАНХИГС

### **SYSTEM OF INFORMATION ENSURING STANDARDIZATION: PROJECTS AND THEIR REALIZATION**

**Belobragin V.Y.**, Doctor of Economics, professor of JSC «All-Russian research Institute of certification»

**Zvorykina T.I.**, Doctor of Economics, professor of JSC «Institute of Regional Economic Researches»

**Dekhtar G.M.**, Doctor of Economics, professor Institute of Sectional Management.....203

## **ЦЕНТРАЛЬНОЕ ЗВЕНО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ**

**Белобрагин В.Я.**, доктор экономических наук, профессор, АО «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации»

**Зворыкина Т.И.**, доктор экономических наук, профессор АО «Институт региональных экономических исследований»

### **CENTRAL LINK OF INFORMATION SUPPORT OF STANDARDIZATION**

**Belobragin V.Y.**, Doctor of Economics, professor of JSC «All-Russian research Institute of certification»

**Zvorykina T.I.**, Doctor of Economics, professor of JSC «Institute of Regional Economic Researches»..... 214

## **ФЕНОМЕНОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ: НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ДОКУМЕНТОВ ПО ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ**

**Герасимова Е.Б.**, доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации».

**Герасимов Б.И.**, доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Евсейчев А.И.**, кандидат экономических наук, руководитель Центра поддержки молодежных инициатив АО МК «Фонд содействия кредитованию малого и среднего предпринимательства Тамбовской области» при Администрации Тамбовской области.

**Спирidonov С.П.**, доктор экономических наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГТУ».

### **PHENOMENOLOGY OF STANDARDIZATION: NATIONAL INSTITUTE OF DOCUMENTS ON INSTITUTIONAL STANDARDIZATION**

**Gerasimova E.B.**, doctor of economic Sciences, Professor of department the «Financial University under the government of the Russian Federation».

**Gerasimov B.I.**, doctor of economic Sciences, doctor of technical Sciences, Professor, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»).

**Evseichev A.I.**, Candidate of Science (Economics), Head of the Center for Support of Youth Initiatives of AO MK «Fund for Assistance to Small and Medium Business Lending» of the Tambov Region Administration.

**Spiridonov S.P.**, Doctor of Economics, Associate Professor of the FGBOU VO «TSTU»..... 224

## **ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРТФЕЛЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ КОМПАНИИ**

**Вашенко Т.В.**, кандидат экономических наук, доцент, доцент Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

**Сокольникова И.В.**, кандидат экономических наук, доцент, доцент Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

### **THE MAIN STEPS OF PROJECTS SELECTION TO BUILD AN INVESTMENT PORTFOLIO**

**Vashchenko T.V.**, Ph. D. in Economics associate professor of Plekhanov Russian University of Economics

**Sokolnikova I.V.**, Ph. D. in Economics associate professor of Plekhanov Russian University of Economic ..... 235



**К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССОВ СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ: ВЫБОР ИНСТРУМЕНТОВ И КРИТЕРИЕВ**

**Козин М.Н.**, доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник (НИЦ-2) ФКУ НИИ ФСИН России

**Алексеев А.В.**, кандидат экономических наук, Вольский военный институт материального обеспечения, заместитель начальника кафедры.

**TO THE QUESTION OF THE QUALITY ASSESSMENT OF THE PROCESSES OF THE NET-CENTRIC MANAGEMENT OF THE MATERIAL SUPPORT: THE CHOICE OF TOOLS AND CRITERIA**

**Kozin M.N.**, doctor of economics, professor, leading researcher (SIC-2), Research institute of the federal penitentiary service of Russia

**Alekseev A.V.**, candidate of economic sciences, Volsky military material support institute, deputy head of department ..... 248

**ПРОЦЕСС ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ПОИСКОВЫМИ ПРОГРАММАМИ В СЕТИ INTERNET**

**Синкевич Е.А.**, ФГБУН ВИНТИ РАН

**PROCESS OF PROCESSING INFORMATION BY SEARCH PROGRAMS ON THE INTERNET NETWORK**

**Sinkevich E.A.**, FSINI VINITI RAS ..... 257

**СИСТЕМА СТАНДАРТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СУБЪЕКТОВ**

**Герасимова Е.Б.**, доктор экономических наук, профессор, профессор ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

**BUSINESS PERFORMANCE STANDARDS**

**Gerasimova E.B.**, Doctor of economics, professor, Financial University under the Government of the Russian Federation..... 263

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ ЦИФРОВОЙ НАВИГАЦИИ**

**Сухов А.В.**, доктор технических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Стреха А.А.**, кандидат экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Лысенко И.В.**, доктор технических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Зайцев А.В.**, доктор технических наук, Военная академия РВСН имени Петра Великого

**Балванович А.В.**, кандидат экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**STANDARDIZATION OF DIGITAL NAVIGATION**

**Sukhov A.V.**, doctor of technical sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Streha A.A.**, candidate of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Lysenko I.V.**, doctor of technical sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)  
**Zaitsev A.V.**, doctor of technical sciences, Military academy of the strategic missile forces named Peter the Great  
**Balvanovich A.V.**, candidate of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)..... 271

## **РОЛЬ СТАНДАРТОВ СИСТЕМЫ ISO В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ «ДОРОЖНОЙ КАРТЫ» «АВТОНЕТ»**

**Докукин А.В.**, доктор экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Стреха А.А.**, кандидат экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Лысенко И.В.**, доктор технических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Зайцев А.В.**, доктор технических наук, Военная академия РВСН имени Петра Великого  
Маковеев Е.Н. ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

## **THE ROLE OF ISO SYSTEM STANDARDS IN THE IMPLEMENTATION OF THE AVTONET ROAD MAP**

**Dokukin A.V.**, doctor of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Streha A.A.**, candidate of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Lysenko I.V.**, doctor of technical sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Zaitsev A.V.**, doctor of technical sciences, Military academy of the strategic missile forces named Peter the Great

**Makoveev E.N.**, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM») ..... 282

## **СТАНДАРТИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ**

**Ломакин М.И.**, доктор технических наук, доктор экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Козлов А.Д.**, доктор технических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Новиков О.П.**, доктор технических наук, АО «ФЦНИВТ «СНПО «Элерон»

**Зайцев А.В.**, доктор технических наук, Военная академия РВСН имени Петра Великого

## **THE ROLE OF ISO SYSTEM STANDARDS IN THE IMPLEMENTATION OF THE AVTONET ROAD MAP**

**Lomakin M.I.**, doctor of technical sciences, doctor of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Kozlov A.D.**, doctor of technical sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Novikov O.P.**, doctor of technical sciences, AO «FTSNIVT «SNPO «Eleron»

**Zaitsev A.V.**, doctor of technical sciences, Military academy of the strategic missile forces named Peter the Great ..... 294

---

Козин М.Н., Рыжков Д.Н. Методический подход формирования ассортимента торгового-бытового обеспечения военной организации на территории иностранного государства // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 338.49

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД ФОРМИРОВАНИЯ  
АССОРТИМЕНТА ТРГОВО-БЫТОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ВОЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ИНОСТРАННОГО  
ГОСУДАРСТВА**

**Козин М.Н.**, доктор экон. наук, профессор, ведущий научный сотрудник (НИЦ-2), ФКУ НИИ ФСИН России

**Рыжков Д.Н.**, соискатель, Вольский военный институт материального обеспечения

Аннотация. В статье рассмотрена методика формирования ассортимента торгового-бытового обеспечения военной организации на территории иностранного государства, отличающаяся учетом разных уровней предполагаемых затрат, возможностей и особенностей предложения сторонних организаций на рынке торговли и сервиса страны пребывания, а также ресурсного, инфраструктурного и кадрового потенциала сети подразделений торгового-бытового обеспечения.

**Ключевые слова:** материальное обеспечение, эффективность, методика, поставщики, торгового-бытового обеспечения, планирование, ассортимент, диверсификация.

UDC 338.49

**METHODOLOGICAL APPROACH OF FORMATION OF THE  
ASSORTMENT OF TRADE AND HOUSEHOLD SECURITY OF A  
MILITARY ORGANIZATION IN THE TERRITORY OF A FOREIGN  
STATE**

**Kozin M.N.**, doctor of economics science, professor, leading researcher (SIC-2), PKU Research institute of the Federal penitentiary service of Russia

**Ryzhkov D.N.**, applicant, Volsky military institute of material support

Annotation. The article considers the method of forming the assortment of trade and everyday support of a military organization on the territory of a foreign state, which differs by taking into account the different levels of estimated costs, opportunities and features of third-party organizations on the trade and service market of the host country, as well as the resource, infrastructure and personnel

---

potential of the network household security.

**Keywords:** material support, efficiency, methods, suppliers, trade and consumer support, planning, assortment, diversification.

---

---

«Существующая на сегодня сеть военных баз, пунктов базирования (МТО) и отдельных объектов военного назначения позволяет Российской Федерации решать возложенные на них задачи по обеспечению национальной безопасности в данных регионах, а также задачи, связанные с обеспечением эффективной деятельности тех или иных видов и родов войск». [9]

Вместе с тем, организация торгово-бытового обеспечения личного состава контингента войск (сил) на территории иностранного государства является сложной и многофакторной задачей, которая многократно усложняется фактором военного конфликта. В данном случае, строго утилитарные функции торгово-бытового обеспечения дополняются рядом направлений деятельности, направленных на повышение комфорта пребывания контингента военнослужащих в условиях длительного пребывания на значительном удалении от дома.

Создание комфортных условий для жизни военнослужащих на территории иностранного государства требует учета целого ряда факторов, определяющих параметры торгово-бытового обеспечения. В данном случае, организация данного вида обеспечения будет существенно отличаться от тех процессов и процедур, которые применяются на территории Российской Федерации. При этом в процессе торгово-бытового обеспечения личного состава контингента войск (сил) на территории иностранного государства особое значение приобретает ассортиментная политика торговых подразделений, их ценовая политика и логистические особенности организации поставок. Следует также обратить внимание и на то, что номенклатура предоставляемых бытовых услуг, а также отдельные

качественные характеристики их оказания требуют пересмотра по сравнению с аналогичными параметрами работы обеспечивающих подразделений на территории РФ.

В условиях организации повседневной деятельности подразделений торгово-бытового обеспечения на территории Российской Федерации, товарно-бытовой ассортимент определяется спросом военнослужащих, их потребительскими предпочтениями (значительным образом изученными в течение длительного срока работы подразделений торгово-бытового обеспечения), уровнем материально-технического обеспечения (объективными возможностями) подразделений, уровнем доступности объектов гражданской инфраструктуры и т.д.

В ситуации организации деятельности подразделений торгово-бытового обеспечения за пределами Российской Федерации (в т.ч. в условиях военного конфликта), такого рода эмпирическая база данных, на основе которой было бы возможно сформировать оптимальный товарно-бытовой ассортимент, отсутствует. Таким образом, вопрос формирования ассортимента торгово-бытового обеспечения группировки войск (сил) на территории иностранного государства в условиях военного конфликта становится актуальным [5,6,7].

Решение данного вопроса, прежде всего, основывается на анализе потребностей военнослужащих, их отдельных групп (половозрастных, профессиональных и т.д.) и категорий. Именно ассортиментная политика становится отправной точкой работы торгово-бытовых обеспечивающих подразделений в ходе организации их деятельности на территории иностранного государства. Ассортиментная политика определяет состав группы поставщиков (основных, резервных, потенциальных), каналы логистического обеспечения поставок и их распределения по отдельным единицам группировки войск (сил).

Основной сложностью формирования ассортимента торгово-бытового обеспечения за пределами РВ в условиях военного конфликта является ограниченность возможностей его оперативного изменения, а также логистические сложности пополнения запасов. Некорректно сформированный ассортимент может быть использован длительное время, создавая значительный дискомфорт для личного состава контингента войск (сил). Такого рода дискомфорт будет провоцировать самостоятельную активность военнослужащих в направлении поиска возможностей удовлетворения своих потребностей. Самостоятельный поиск вариантов удовлетворения потребностей военнослужащими с использованием сети местных торговых и сервисных организаций (без соответствующей подготовки и проверки возможностей использования данных организаций) может стать источником возникновения кризисных ситуаций, связанных как с преднамеренной деструктивной (диверсионной) деятельностью противника, так и с возможными кросс-культурными конфликтами, которые могут возникнуть с местным населением.

Таким образом, в рамках проблематики организации торгово-бытового обеспечения контингента войск (сил) на территории иностранного государства концентрируется комплекс военно-экономических вопросов, связанных с решением проблем производства, товародвижения, реализации товаров и услуг в рамках процедур торгово-бытового обеспечения.

Формирование крупнооптового ассортимента торгово-бытового обеспечения – это проблема конкретных товаров в зависимости от стадии их жизненного цикла (включая проблему цен и широты номенклатур), определение соотношения между товарами первой необходимости и потребительскими предпочтениями отдельных групп военнослужащих, продовольственными и непродовольственными товарами, а также вопросы распределения централизованных поставок между отдельными частями и соединениями всего контингента войск (сил).

Учитывая логистические особенности централизованного снабжения группировки войск (сил) на территории иностранного государства (в т.ч. и на значительном удалении от территории Российской Федерации), формирование ассортимента товаров и услуг сети торгово-бытового обеспечения представляет собой построение оптимальной ассортиментной структуры на основе спроса потребителей целевого сегмента (наиболее многочисленной половозрастной группы контингента военнослужащих одной категории вещевого и продовольственного обеспечения), ресурсных возможностей торгово-бытовых подразделений, а также возможностей взаимодействия с местными поставщиками (в т.ч. и с поставщиками на территории сопредельных дружественных государств) и гражданскими организациями торговли и сервиса.

На рис. 1. представлена методика формирования оптово-розничного ассортимента товаров и услуг подразделений торгово-бытового обеспечения контингента войск (сил) на территории иностранного государства в условиях военного конфликта. Формирование торгового ассортимента базируется на основе результатов маркетинговых исследований, а именно, изучения [1, 2, 4, 6]:

- уровня предполагаемых затрат, которые могут осуществить различные категории военнослужащих;
- основных (базовых) потребностей всех категорий военнослужащих, а также развития потребностей более высокого уровня в процессе пребывания в командировке;
- возможностей и особенностей предложения гражданских организаций на рынке торговли и сервиса страны пребывания;
- ресурсного, инфраструктурного и кадрового потенциала сети подразделений торгово-бытового обеспечения группировки войск (сил).



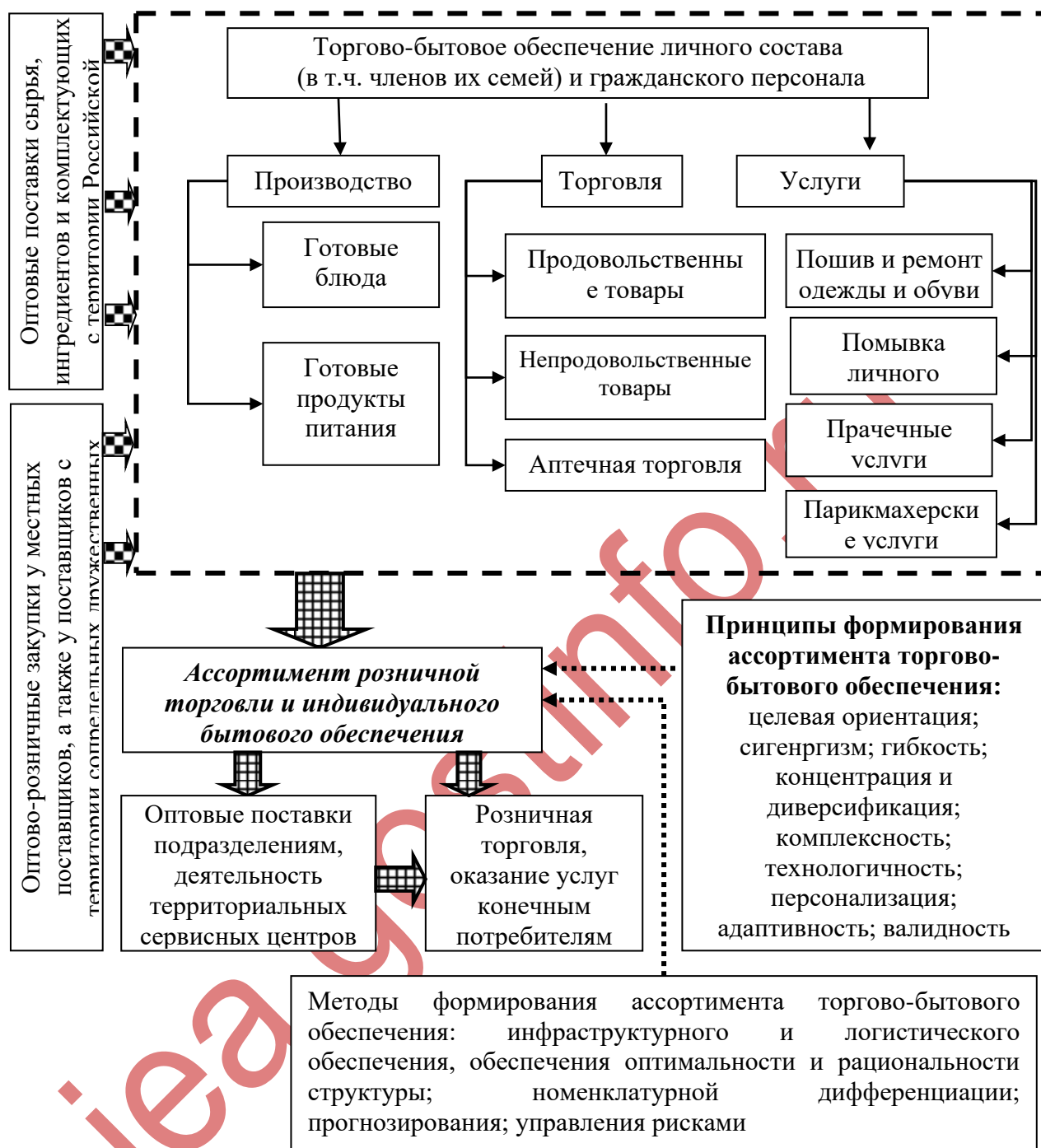


Рис. 1 Методика формирования ассортимента торгового-бытового обеспечения группировки войск (сил), действующей на территории иностранного государства в условиях военного конфликта

Следует также учитывать особенности длительного пребывания войск (сил) на территории иностранного государства. Это может быть обусловлено различными обстоятельствами, каждое из которых оказывает характерное влияние на потребности торгового-бытового обеспечения группировки. Все

вышеперечисленное позволяет систематизировать факторы влияния на процесс формирования и управления ассортиментом торгово-бытового обеспечения группировки войск (сил), действующей за пределами РФ (рис. 2).

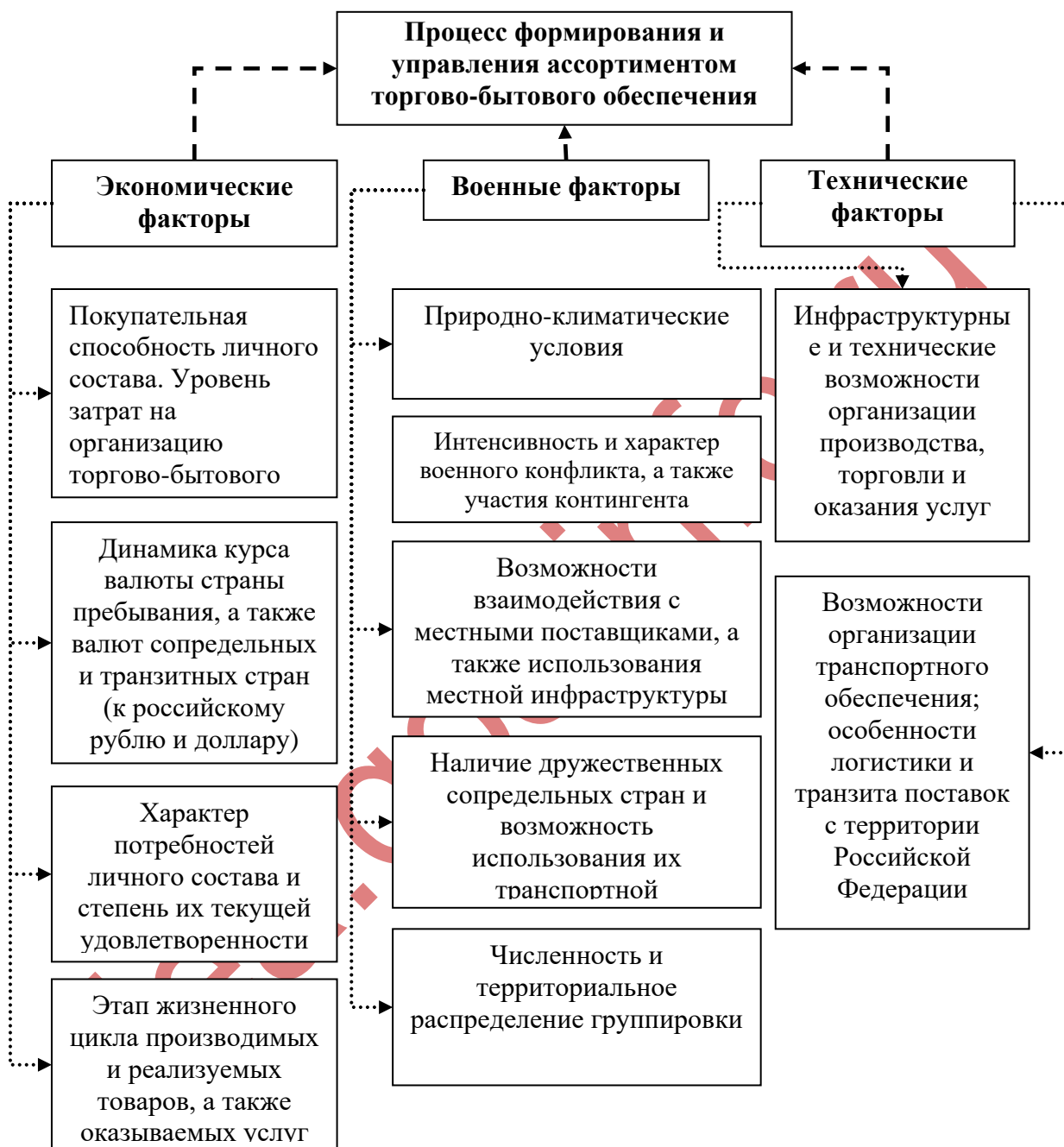


Рис. 2. Факторы влияния на процесс формирования и управления ассортиментом торгово-бытового обеспечения

Рационально построенный ассортимент товаров требует определения целесообразного соотношения структурных групп. К сожалению, пока не

разработаны формализованные модели, способные продуцировать корректные решения данной задачи. Могут быть предоставлены лишь общие рекомендации, построенные на основе эмпирических данных. Принято считать, что ассортимент товаров соответствует критерию рациональности, если 75...85% товаров (по объему реализации) находятся в основной и поддерживающей группах. [10]

Для того, чтобы получить прибыль, предприятию розничной торговли необходимо обеспечить наличие товаров, пользующихся спросом у целевой аудитории на соответствующей территории, в нужное время и за приемлемую (равновесную) цену. При этом факторы формирования параметров торгово-бытовой (сбытовой и сервисной) сети подразделений, обеспечивающих группировку войск (сил) на территории иностранного государства следует разделить на эндогенные и экзогенные (табл. 1) [1, 3, 4, 5].

Формирование ассортимента не может быть абстрагировано от конкретных условий функционирования подразделений торгово-бытового обеспечения. Оно должно базироваться на ранее выбранной цели и задачах, которые обусловлены объективными факторами и их динамикой. Это определяет ассортиментную политику подразделений торгово-бытового обеспечения.

Учитывая все вышеприведенные особенности формирования ассортимента товаров и услуг, предоставляемых подразделениями торгово-бытового обеспечения группировке войск (сил) на территории иностранного государства, следует сформулировать ряд обобщающих выводов.

Деятельность по организации торгово-бытового обеспечения требует учета принципов и концептуальных основ, определяющих ее устойчивость и эффективность.

Начальный этап становления и развития системы торгово-бытового обеспечения военнослужащих за пределами Российской Федерации,

динамизм внешних факторов окружения обеспечивающих подразделений и высокая степень коммерческого риска (для всех субъектов процесса товародвижения), требуют постоянного отслеживания и динамичных адекватных решений в сфере оперативного управления реализацией стратегии развития торгово-бытового обеспечения в части формирования ассортиментной политики.

Таблица 1

Экзогенные и эндогенные факторы формирования параметров торгово-бытовой (сбытовой и сервисной) сети подразделений, обеспечивающих группировку войск (сил) на территории иностранного государства

<p><b>Объективно существующие факторы, которые не поддаются влиянию со стороны субъектов военного управления и являются внешними (экзогенными).</b>  <b>Определяют глубину каналов распределения товаров, логистические параметры сервиса и торговых поставок, а также торговую специализацию</b></p>	<p><b>Субъективные (эндогенные) факторы, которые определяются спецификой нормативов торгово-бытового обеспечения, а также определенным командованием уровнем удовлетворения потребностей личного состава группировки войск (сил).</b></p>
<p><b>Социальные характеристики территории пребывания контингента:</b></p>	<p><b>Параметры сети подразделений торгово-бытового обеспечения:</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– культура, обычаи, религиозный состав местного населения;</li> <li>– уровень и качественные характеристики торгово-сервисного обеспечения местного населения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– широта ассортимента товаров и услуг;</li> <li>– численность персонала подразделений торгово-бытового обеспечения;</li> <li>– характеристики объектов торговой и сервисной инфраструктуры (торговая площадь, оборудование, складские мощности)</li> </ul>
<p><b>Экономические характеристики территории пребывания контингента:</b></p>	<p><b>Характеристики потребителей торговых и бытовых услуг:</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– паритет покупательной способности местной валюты, ценовая политика местных поставщиков;</li> <li>– уровень доходов местного населения;</li> <li>– инфраструктура местного производства и сервиса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– численность группировки, ее распределение на обслуживаемой территории;</li> <li>– уровень дохода и предполагаемых затрат различных категорий личного состава;</li> <li>– период ротации личного состава;</li> <li>– наличие гражданского персонала и членов семей военнослужащих в числе объектов торгово-бытового обеспечения;</li> </ul>
<p><b>Природно-климатические характеристики территории пребывания контингента:</b>          температурный режим, осадки, влажность, число солнечных дней в году, водные ресурсы, рельеф местности и т.д.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– половозрастная структура лиц-объектов торгово-бытового обеспечения;</li> <li>– потребительские предпочтения различных сегментных групп потребителей</li> </ul>

### Список использованных источников и литературы:

1. Грошков Д.В. Военно-экономическое обоснование вещевого обеспечения военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации на основе инновационных управленческих технологий: Монография / Д.В. Грошков, А.Х. Курбанов, В.А. Плотников – СПб.: Лема. – 2012. – 192 с.
2. Котлер Ф., Армстронг Г., Сондерс Д., Вонг В. Основы маркетинга / Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2003.
3. Курбанов А. Х. Практика привлечения внешних компетенций для повышения эффективности военной организации государства // Актуальные проблемы развития хозяйствующих субъектов, территорий и систем регионального и муниципального управления. Материалы XI Международной научно-практической конференции. Под редакцией Ю. В. Вертаковой. Курск: Университетская книга, 2016. – С. 99–102.
4. Сморгочкова Л.Н. Методологическая основа правового регулирования использования государственного имущества в интересах обороны страны и безопасности государства // Современное право. 2016. № 2. С. 31-36.2.
5. Сорокин А.В. Особенности применения аутсорсинга военными организациями // Военное право. 2012. № 1. С. 145-152.
6. Калинин А.Н., Козин М.Н. Обоснование параметров оценки эффективности логистической системы обеспечения частной военной компании // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2015. № 11-12. С. 29-33.
7. Хрусталёв Е.Ю., Данилов А.Ю. Состав, структура, состояние и перспективы использования объектов военной инфраструктуры // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. Т. 9. № 24 (213). С. 25-31.
8. Хурсевич С.Н. К вопросу формирования и развития интегрированных структур сервисного обслуживания ВС РФ нового облика // Вооружение и экономика. 2011. № 2 (14). С. 57-62.
9. Актуально ли для России создание сети военных баз за рубежом? // Армейский вестник. – Фев 3, 2017 –<https://army-news.ru/2017/02/aktualno-li-dlya-rossii-sozdanie-seti-voennykh-baz-za-rubezhom/>
10. Черкасова В.В. Товарная политика. – Новокузнецк, 2008 – <https://works.doklad.ru/view/KSz0SrB3vNQ.html>

© Козин М.Н.  
© Рыжков Д.Н.

---

Викторов А.С. Метод и алгоритм обнаружения сбоев в работе вычислительного кластера периферийного сервиса для предотвращения каскадных отказов // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 004.65

## МЕТОД И АЛГОРИТМ ОБНАРУЖЕНИЯ СБОЕВ В РАБОТЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА ПЕРИФЕРИЙНОГО СЕРВИСА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КАСКАДНЫХ ОТКАЗОВ

Викторов А.С., соискатель, ВИНТИ РАН.

*В статье рассматривается реализация механизма предотвращения каскадных отказов и обнаружения нарушений в функционировании узлов вычислительной сети периферийного сервиса распределенной обработки данных, а также набор метрик, используемый для оценки состояния вычислительных узлов. При разработке реализации рассматриваемого механизма предотвращения отказов на основе анализа различных подходов был произведен выбор метода, обеспечивающего надежный уровень защиты вычислительной сети периферийного сервиса от каскадных отказов и стабильную производительность.*

**Ключевые слова:** каскадный отказ, fail-fast принцип, отказоустойчивая система, шаблон проектирования «Circuit Breaker», «Netflix Hystrix», периферийный сервис.

UDC 004.65

## THE FAULT DETECTION METHOD IN A COMPUTING CLUSTER OF EDGE SERVICE FOR CASCADING FAILURES PREVENTION

Viktorov A.S., post-graduate student, VINITI RAS.

*This paper presents cascading failures prevention and fault detection system implementation developed for providing a high fault tolerance and resilience for computing cluster of edge service designed for unmanned aerial vehicle telemetry data processing, and also a metrics set used for nodes state evaluation. Design of the considered cascading failure prevention and fault detection system based on a resulting approach which was developed by the analysis of various approaches described in modern literature and which be able to provide a stable performance and reliable protection level of the computing cluster of the edge service from cascading failures.*

**Keywords:** cascading failures, fail-fast principle, fault-tolerant system, «Circuit Breaker» design pattern, «Netflix Hystrix», edge service.

---

В статье рассматривается реализация механизма предотвращения каскадных отказов и обнаружения нарушений в функционировании узлов вычислительной сети, что обеспечивает стабильную производительность и надежную работу распределенного приложения, выполняющегося в распределенной среде вычислительной сети. Для обеспечения стабильной и надежной работы распределенного приложения во время его выполнения необходимо стремиться к повышению отказоустойчивости и достижению согласованности в обработке пакетов данных на вычислительном кластере [1]. Так как при выполнении распределенного приложения возможно возникновение нештатных ситуаций, при возникновении которых вычислительная сеть перестанет функционировать полностью или начинает функционировать неправильно, в результате отказа компонентов вычислительной сети или предоставления вычислительными узлами некорректной информации. Существуют различные сценарии нештатного функционирования вычислительной сети [2], которые либо связаны с полным отказом или частичным выходом из строя отдельных компонентов вычислительной сети, например:

1. выходом из строя отдельных вычислительных узлов сети;
2. выходом из строя коммуникационного оборудования;
3. отказом программного обеспечения, установленного на вычислительном узле;
4. возможно возникновение ситуации, когда узел продолжает работать, но функционирует с ошибками и предоставляет неверную информацию.

При этом наиболее серьезной проблемой, в связи с неочевидностью ее проявлений и вычислительными затратами, связанными с ее детектированием, является представление вычислительными узлами искаженной информации или ее искажение во время передачи между узлами, возникающие в результате ошибок в работе коммуникационного оборудования. Решением проблемы представления вычислительными узлами

искаженной информации является применение техники дублирования вычислений (применение избыточных вычислений), суть которой заключается в выполнении одного и того же задания разными вычислительными узлами, при этом если результаты вычислений совпадают, то все узлы, выполняющие одно и тоже задание, работают корректно. Но данный подход ресурсоемкий, поэтому целесообразно детектировать подозрительную активность вычислительных узлов и после чего производить проверку подозрительных узлов. Также возможна проверка вычислительных узлов в соответствии с заданным расписанием, при этом для проверки правильности функционирования узла могут использоваться тестовые задания с известным решением.

Также в распределенных вычислительных системах особенно важно предотвращение возникновения ситуаций каскадного отказа вычислительных узлов. Причиной каскадного отказа является выход из строя одного или нескольких вычислительных узлов системы и/или аномальное отсутствие длительное время отклика [5], от вышедшего из строя узла или узлов. Например, вычислительные узлы, ожидающие отклика от вышедшего из строя узла, вынуждены простаивать в ожидание отсутствующего отклика, что приводит в свою очередь к простаиванию узлов, зависящих от работоспособности ожидающих узлов и так далее по цепочке [3], что приводит к потере работоспособности остальных узлов вычислительной сети. Массовая потеря работоспособности вычислительных узлов и отсутствие отклика от них в итоге приводит к нарушению нормального функционирования вычислительной сети или полному ее отказу. Для предотвращения возникновения ситуации каскадного отказа используются различные техники, одной из широко используемых техник является применение программного шаблона «Circuit Breaker», диаграмма состояний, которого изображена на рисунке 1.



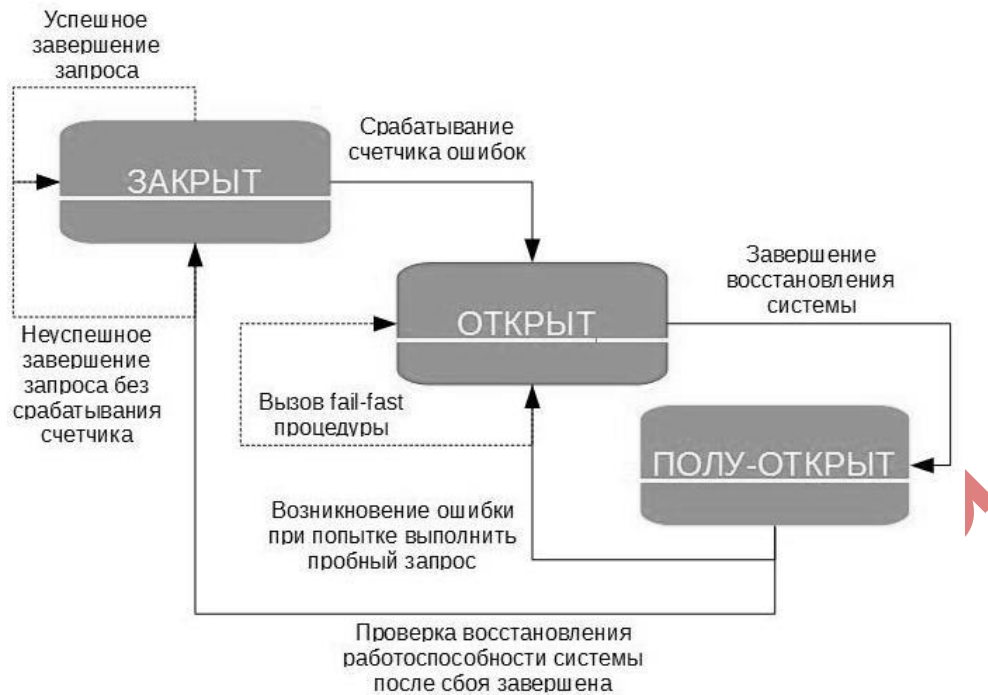


Рисунок 1. Диаграмма состояний «Circuit Breaker»

Логика работы механизма, описанного шаблоном проектирования «Circuit Breaker», основана на «fail-fast» принципе, который описывает поведение системы в случае возникновения ошибки в работе системы или при выявлении перехода системы в предаварийное состояние [5], которое может привести к ошибке в работе системы. Данное поведение характеризуется тем, что при возникновении ошибки или выявлении предаварийного состояния системы с целью предотвращения простоя и не рационального использования критически важных аппаратных ресурсов вычислительных узлов, взаимодействующих с системой, система немедленно завершает свою работу и как возможно быстрее для предотвращения негативных последствий уведомляет об обнаружении ошибки в работе системы или предаварийном состоянии взаимодействующих с ней вычислительных узлов.

Шаблон проектирования «Circuit Breaker» позволяет предотвращать попытки приложения выполнить операцию, которая с высокой долей

вероятности завершится неудачно, тем самым позволяя экономить вычислительные ресурсы. Работу программного шаблона «Circuit Breaker» можно описать в виде алгоритма функционирования конечного автомата [7], который может находиться в следующих возможных состояниях:

1. Состояние «Closed» характеризуется тем, что запрос от клиентского приложения напрямую направляется к целевому сервису. Если операция завершилась не успешно, либо по причине, связанной с превышением заданного лимита времени ожидания отклика, или при получении уведомления от целевого сервиса об ошибке, увеличивается значение счетчика ошибок. Если значение счетчика ошибок за некоторые временной интервал превышает заранее заданное пороговое значение, то «Circuit Breaker» переходит в состояние «Open».

2. Состояние «Open» характеризуется тем, что запрос от клиента к сервису блокируется и немедленно завершается ошибкой. Клиенту отправляется сообщение о недоступности сервиса в данный момент времени. При переходе в данное состояние из состояния «Closed» может производиться запуск механизма восстановления сервиса [6] после произошедшего сбоя. При переходе в данное состояние производиться запуск таймера, при срабатывании которого по истечении заданного интервала времени «Circuit Breaker» переходит в состояние «Half-Open», или может периодически производится опрос сервиса, при этом при получении отклика о успешном восстановлении сервиса «Circuit Breaker» переходит в состояние «Half-Open».

3. Состояние «Half-Open» характеризуется тем, что ограниченное число запросов от клиентского приложения разрешается направить на обработку сервису. Сервис на каждый полученный запрос отправляет отклик, содержащий информацию о результатах выполнения запроса. Если сервис производит обработку всех сообщений без сбоев, то механизм, основанный на шаблоне «Circuit Breaker», переходит в состояние «Open» при этом

производится сброс счетчиков, производящих учет ситуаций, указывающих на возможность отказа сервиса. Но в случае получения хотя бы одного отклика о неудачном завершении обработки запроса механизм «Circuit Breaker» переходит в открытое состояние. Нахождение механизма «Circuit Breaker» в данном переходном состоянии обеспечивает плавное восстановление работоспособности сервиса, предотвращая быстрый рост количества запросов к сервису, а также позволяет удостовериться в полном восстановлении сервиса перед возвращением сервиса в режим нормального функционирования.

Программная реализация механизма, основанного на шаблоне «Circuit Breaker», может быть разработана [7]: для выполнения на вычислительных мощностях, на которых выполняется клиентское приложение; для выполнения на вычислительных мощностях, на которых выполняется сервисное приложение; в виде программного обеспечения для отдельного прокси-сервера, выступающего в роли посредника между клиентским приложением и сервисом. При реализации механизма «Circuit Breaker» для выполнения на стороне клиентского приложения для каждого внешнего сервиса, к которому отправляет запрос клиентское приложение, создается отдельный объект «Circuit Breaker». Преимуществом данной стратегии является разгрузка сервиса от дополнительной вычислительной нагрузки и отсутствие запросов к сервису при нахождении «Circuit Breaker» в открытом состоянии. В качестве недостатка данного подхода можно указать зависимость актуальности состояния «Circuit Breaker» от того насколько часто производится запрос к сервису от клиентского приложения. При реализации шаблона «Circuit Breaker» для выполнения на стороне сервисного приложения при получении запроса от клиентского приложения на основании состояния объекта «Circuit Breaker» принимается решение произвести обработку запроса или нет. Преимуществом данного подхода является возможность обнаружения злонамеренной активности и изоляции

клиентского приложения, которое производит отправку таких запросов. Также стоит отметить, что встроенные механизмы сервиса могут производить статистический анализ сетевой активности и при необходимости предотвращать перегрузку сервиса путем блокировки части клиентских запросов. В качестве недостатка данного подхода можно указать необходимость задействования вычислительных ресурсов для анализа входящих запросов даже при условии нахождения механизма «Circuit Breaker» в открытом состоянии. При реализации шаблона «Circuit Breaker» в виде программного обеспечения для отдельного прокси-сервера, для каждого клиента и сервиса создается отдельный объект «Circuit Breaker», при этом для запуска процесса обработки запроса оба объекта «Circuit Breaker», соответствующих клиенту и сервису, должны находиться в закрытом состоянии. Преимуществом данного подхода является то, что клиент и сервис непосредственно изолированы друг от друга, что предотвращает неблагоприятное воздействие клиента и сервиса друг на друга. Существенным недостатком данного подхода является то, что отдельный прокси-сервер является единственной точкой отказа.

Причиной отказа распределенной вычислительной системы может являться перегрузка вычислительных узлов распределенного сервиса клиентскими запросами. Причиной перегрузки вычислительных узлов [7] может являться выход из строя одного или нескольких вычислительных узлов, производящих обработку клиентских запросов, что в свою очередь приводит к перераспределению вычислительной нагрузки сервисом балансировки на оставшиеся работоспособными вычислительные узлы. Увеличение вычислительной нагрузки, приходящейся на оставшиеся работоспособными вычислительные узлы, приводит к перегрузке аппаратных ресурсов узлов и увеличению вероятности отказа оставшихся работоспособными узлов и соответственно всего сервиса. В частности, при увеличении вычислительной нагрузки, приходящейся на обрабатывающий

запросы вычислительный узел: увеличивается время отклика узла, что приводит к нерациональному использованию вычислительных мощностей узлов, ожидающих отклика; возможно переполнение доступной памяти перегруженного вычислительного узла. Для предотвращения отказа сервиса из-за перегрузки клиентскими запросами, используется специальная техника «Load Shedding» («Сброс Нагрузки»), смысл которой заключается в игнорировании части клиентских запросов и сохранении работоспособности сервиса.

Для мониторинга работоспособности вычислительных узлов, предотвращения каскадных отказов и обнаружения нарушений в функционировании вычислительных узлов, которые возникают в результате отказа оборудования или программного обеспечения вычислительной сети используется специальный механизм, реализованный на основе библиотеки «Netflix Hystrix» [8], которая содержит реализацию программного шаблона «Circuit Breaker». В библиотеке «Netflix Hystrix» используется поведенческий шаблон проектирования «Command», который предназначен для реализации программных компонентов, в которых класс-отправитель и класс-получатель не зависят друг от друга напрямую. В библиотеке «Netflix Hystrix» также предусмотрена возможность вызова предопределенного метода в случае неудачного выполнения клиентского запроса. По результатам обработки получаемых запросов сервис «Netflix Hystrix» производит расчет набора метрик необходимых для анализа правильности функционирования вычислительных узлов кластера. Ниже будет рассмотрен мониторинг на основе данных метрик.

Стандартная реализация механизма предотвращения сбоев предусмотренная в библиотеке «Hystrix» основана на отслеживании вызовов защищенных команд сервиса внутри распределенной вычислительной сети, каждая из которых представлена классом, который расширяет один из предусмотренных в библиотеке «Hystrix» абстрактных классов, и вычислении

возможности отказа сервиса, производящего обработку вызовов, генерируемых различными узлам. При возникновении исключения или неприемлемой временной задержки во время обработки вызовов производится инкрементация счетчика, производящего учет ситуаций, указывающих на возможность отказа сервиса. При превышении значения счетчика заданного порогового значения или выполнении иного predetermined условия, происходит смена состояния «Circuit Breaker» на «Open». В этом состоянии все запросы, идущие к сервису, вышедшему из строя, аннулируются и клиенту узлу отправляется сообщение о произошедшем отказе. Для реализации механизма генерации, отслеживания состояния и анализа вызовов внутри распределенной вычислительной сети в библиотеке «Hystrix» используются различные шаблоны проектирования, например «Command» и «Observer». Библиотека «Hystrix» [8] содержит реализацию программного компонента для мониторинга нагрузки внешних систем, что позволяет произвести оптимизацию пулов вычислительных процессов в распределенном приложении. Для каждой группы команд «Hystrix» установлены ограничения на уровень конкуренции, то есть максимальное количество команд из одной группы. Библиотека «Hystrix» поддерживает различные режимы исполнения команд: синхронный, асинхронный, реактивный режим. Особенно стоит рассмотреть реактивный режим исполнения команды [4], который позволяет производить мониторинг исполнения команды. Данный режим исполнения команды реализован с использованием механизмов библиотеки «RxJava», которая реализует принципы реактивного программирования. В частности фундаментальными инструментами, которые обеспечивает функционал реализации концепции реактивного программирования в «RxJava», являются класс «Observable» и интерфейс «Observer». Рассматриваемые инструменты реализуют программный паттерн «Observer». Класс «Observable» при изменении своего состояния отвечает за оповещение о произошедшем событии всех зависящих

от него объектов, реализующих интерфейс «Observer» и подписанных на оповещение. В интерфейсе «Observer» описано поведение по умолчанию, которое определяет порядок оповещения наблюдателя о произошедшем событии заданного типа. При этом класс, реализующий интерфейс «Observer», является объектом, который при получении сообщения от объекта типа «Observable» реагирует на него в соответствии с заложенной в нем логикой. Любое событие в потоке событий, генерируемом объектом типа «Observable», относится к одному из следующих типов:

1. событие типа «Next», которое генерируется каждый раз, когда становится доступна очередная порция данных;
2. событие типа «Error», которое генерируется при возникновении ошибки;
3. событие типа «Completed», которое генерируется при завершении процесса обработки вызова.

Работу механизма предотвращения отказов «Hystrix» при отправке запроса от одного сервиса к другому можно представить в виде следующей последовательности действий:

1. Отправленный запрос перехватывается механизмом предотвращения отказов «Hystrix»;
2. Проводится проверка состояния «Circuit Breaker»;
3. Если «Circuit Breaker» не в состоянии «Closed», то производится вызов резервного метода;
4. Если «Circuit Breaker» в состоянии «Closed», то производится проверка на наличие свободного потока в пуле потоков;
5. Если свободных потоков нет, то производится вызов резервного метода;
6. При наличии свободного потока в пуле выбранному потоку назначается на исполнение задание на обработку запроса;

7. Если сервис, которому отправлен запрос, не отвечает в течение заданного интервала времени или происходит сбой, то производится вызов резервного метода. Значение счетчика ошибок инкрементируется при этом, если количество ошибок за определенный интервал времени превышает заданное пороговое значение, то механизм предотвращения отказов «Hystrix» меняет состояние «Circuit Breaker» на «Open»;

8. Если запрос завершился удачно и был обработан во время, отклик на запрос передается вызвавшему сервису.

Изменение поведения по умолчанию механизма предотвращения отказов «Hystrix» возможно при помощи регистрации пользовательских плагинов посредством загрузчика «HystrixPlugins». Для оценки состояния системы во время ее функционирования необходимо выделить набор событий, появление которых указывает на неправильное функционирование системы, и на их основе сформировать набор метрик, позволяющих идентифицировать аварийное состояние системы. В «Netflix Hystrix» определены следующие типы событий, оповещение о которых предусмотрено в случае вызова удаленного метода командой «HystrixObservableCommand»:

1. «EMIT» – в результате вызова команды «Hystrix» было возвращено значение;

2. «SUCCESS» – команда завершена без ошибок;

3. «FAILURE» – во время выполнения команды было выброшено исключение;

4. «TIMEOUT» – исполнение команды началось, но не было завершено вовремя;

5. «BAD\_REQUEST» – запрос не был выполнен из-за некорректного сформированного содержимого, было выброшено исключение «HystrixBadRequestException». Данное событие не влияет на состояние счетчика ошибок и не может привести к его срабатыванию;



6. «SHORT\_CIRCUITED» – «Circuit Breaker» находится в состоянии «Open», попытка выполнения запроса была мгновенно заблокирована;

7. «THREAD\_POOL\_REJECTED» – запрос не был выполнен из-за того, что все потоки в пуле потоков заняты;

8. «SEMAPHORE\_REJECTED» – выполнение запроса было заблокировано семафором.

При реализации механизма предотвращения отказов для учета задержек в обработке запросов был выбран нестандартный подход, учитывающий частоту возникновения отказов и интенсивность запросов. Перед началом работы алгоритма на основании исторических данных о сбоях в работе сервиса, к которому будет отправляться запрос, высчитывается среднее время выполнения запроса данным сервисом, на основании чего вычисляется пороговое время ожидания выполнения запроса. Причиной сбоя при выполнении запроса может быть как превышение заданного интервала ожидания, на которое влияет интенсивность запросов получаемых обрабатывающим сервисом, так и возникновение исключений или ошибок, на которое имеет сильное влияние трудно поддающиеся учету факторы. Поэтому для предсказания сбоя при выполнении запроса вероятность его возникновения можно представить в виде суммы:

$$P_{failure} = P(t_{exec} > t_{timeout}) + P_{other} \quad (1)$$

где  $P(t_{exec} > t_{timeout})$  – вероятность того, что время выполнения запроса превысит время ожидания;  $P_{other}$  – вероятность того, что во время выполнения запроса возникнет исключение или ошибка. Так как время, за которое запрос будет обработан сервисом, зависит от интенсивности запросов, поступающих на обрабатывающий сервис от различных узлов вычислительной сети, то значение вероятности  $P(t_{exec} > t_{timeout})$  динамически изменяется во время функционирования сети. Из чего можно сделать вывод, что в процессе

работы алгоритма предотвращения сбоев возникает необходимость модификации параметров используемой для прогнозирования вероятностной модели. На основе анализа различных вероятностных моделей, используемых для предсказания сбоев в работе различных систем, было принято решение использовать нормальное вероятностное распределение для оценки вероятности  $P(t_{exec} > t_{timeout}) = 1 - F_{t_{exec}}(t_{timeout})$ , где  $F_{t_{exec}}(t_{timeout})$  – функция распределения времени выполнения запроса для нормального закона распределения. В разработанном механизме предотвращения сбоев используется стратегия блокировки запроса к обрабатывающему сервису, если существуют высокая вероятность того, что запрос завершится сбоем. Каждый раз после выполнения запроса производится обновление распределения используемого для оценки времени выполнения запросов. Если после обновления параметров распределения вычисленное значение  $P_{predict}(t_{exec} > t_{timeout})$  больше предопределенного порогового значения вероятности сбоя  $P_{thresh}(t_{exec} > t_{timeout})$ , то состояние «Circuit Breaker» изменяется на «Open». Обновление параметров распределения, используемого для оценки времени выполнения запросов, с целью уменьшения пространственной сложности (которая увеличивается при хранении замеров времени выполнения запросов) производится по следующим формулам:

$$M_{new}(t_{exec}) = M_{old}(t_{exec}) - \frac{t_{sample, exec}}{N} + \frac{t_{last, exec}}{N} \quad (2)$$

$$D_{new}(t_{exec}) = D_{old}(t_{exec}) - \frac{(t_{sample, exec})^2}{N} + \frac{(t_{last, exec})^2}{N} + (M_{old}(t_{exec}))^2 - (M_{new}(t_{exec}))^2 \quad (3)$$

, где  $M_{old}(t_{exec})$  – значение математического ожидания времени выполнения запроса до обновления;  $M_{new}(t_{exec})$  – значение математического ожидания времени выполнения запроса после обновления; где  $D_{old}(t_{exec})$  – значение дисперсии времени выполнения запроса до обновления;  $D_{new}(t_{exec})$  – значение дисперсии времени выполнения запроса после обновления;  $t_{sample, exec}$  –

значение полученное при помощи метода сэмплирования из распределения времени выполнения запроса (для упрощения можно принять равным  $M_{old}(t_{exec})$ );  $t_{last, exec}$  – время выполнения последнего запроса;  $N$  – количество наблюдений, используемое для вычисления параметров распределения времени выполнения запроса.

Так же «Circuit Breaker» переходит в состояние «Open», если время обработки запроса превысило интервал ожидания. Оценка времени нахождения «Circuit Breaker» в состоянии «Open»  $T_{open}$  производится таким образом, чтобы минимизировать суммарное время нахождения в данном состоянии и максимизировать интервал времени между сбоями за заданное число наблюдений  $N$ . При этом принимаем, что значение интервала времени между запросами, распределено в соответствии с нормальным распределением. При совершении сбоя производится замер интервала времени между новым и предыдущим сбоем и обновление параметров распределения. Также принимаем, что значение интервала времени необходимого для восстановления сервиса после сбоя, распределено в соответствии с логнормальным распределением. После каждого сбоя производим обновление параметров логнормального распределения, после чего находим значение интервала восстановления из распределения, как наиболее вероятное значение. Так как значение случайной величины, моделируемой логнормальным распределением, неотрицательны и распределение характеризуется правосторонней асимметрией, то логнормальное распределение подходит для реализации алгоритма, осуществляющего поиск оптимального значения интервала времени восстановления. Для поиска оптимального значения интервала времени необходимого для восстановления работоспособности обрабатывающего сервиса осуществляем поиск параметров логнормального распределения. Поиск параметров осуществляется методом стохастического градиента, при

этом минимизируем функционал  $\log\left(\text{chx}\left(\frac{T_{srt}}{T_{tbf}} \cdot \frac{N_f}{N}\right)\right)$ , где  $T_{srt}$  – суммарное время восстановления сервиса после сбоев (когда сервис был недоступен) за заданное число наблюдений  $N$ ;  $T_{tbf}$  – суммарное время между сбоями, когда сервис был доступен, за заданное число наблюдений  $N$ ;  $N_f$  – количество сбоев за заданное число наблюдений  $N$ . Для предотвращения сбоев, не связанных с перегрузкой вычислительными задачами обрабатывающего сервиса, используется стандартная реализация алгоритма предотвращения отказов, предусмотренная в библиотеке «Hystrix».

В результате анализа различных подходов, применяемых для обнаружения и предсказания сбоев в работе узлов распределенной вычислительной сети с целью предотвращения каскадных отказов, был разработан алгоритм, при помощи которого можно предсказать вероятность того, что обработка входящего вызова сервисом не будет завершена в срок. Реализация предложенного алгоритма повышает отказоустойчивость вычислительной сети и предотвращает возникновение каскадных отказов.

### Список использованных источников и литературы

1. Артамонов Ю.С., Востокин С.В. Разработка распределенных приложений сбора и анализа данных на базе микросервисной архитектуры // Известия Самарского научного центра РАН. 2016. №4-4. С. 688-693.
2. Наумов А.В., Рыбалко А.А. Модель обеспечения отказоустойчивости контейнерных виртуальных сервисов в центрах обработки данных // Труды МАИ. 2017. №97. С. 20-43.
3. Фетцер К. Создание критически важных приложений на основе микросервисов // Открытые системы. СУБД Издательство «Открытые системы». - 2017. - №1. - С. 25-27.
4. Bonér J. Reactive Microsystems The Evolution of Microservices at Scale. - 1 изд. - California, USA: O'Reilly Media, 2017. - 74 с.
5. Heorhiadi V., Jamjoom H., Rajagopalan S., Reiter M.K., Sekar V. Gremlin: Systematic Resilience Testing of Microservices // IEEE 36th International Conference on Distributed Computing Systems. - Nara, Japan: IEEE, 2016. - С. 57-66.

6. Jamjoom H., Rajagopalan S. App–Bisect: Autonomous Healing for Microservice-based Apps // 7th USENIX Workshop on Hot Topics in Cloud Computing (HotCloud 15). - Santa Clara, CA: USENIX Association, 2015. - С. 217-224.
7. Montesi F., Weber J. Circuit Breakers, Discovery, and API Gateways in Microservices // arXiv.org URL: <https://arxiv.org/pdf/1609.05830.pdf>.
8. Nastic S. Programming, Provisioning and Governing IoT Cloud Systems: Doktor der Technischen Wissenschaften: 0527493. - Vienna, Austria, 2016. - 251 с.

© Викторов А.С.

iea.gostinfo.ru

---

Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И., Евсейчев А.И., Спиридонов С.П. Феноменология стандартизации: «метод проектов» сферы документов по стандартизации национального института качества жизни // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 330.34.014

**ФЕНОМЕНОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ: «МЕТОД ПРОЕКТОВ»  
СФЕРЫ ДОКУМЕНТОВ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНОГО ИНСТИТУТА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ**

**Герасимова Е. Б.**, доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации».

**Герасимов Б. И.**, доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ».

**Евсейчев А. И.**, кандидат экономических наук, руководитель Центра поддержки молодежных инициатив АО МК «Фонд содействия кредитованию малого и среднего предпринимательства Тамбовской области» при Администрации Тамбовской области.

**Спиридонов С. П.**, доктор экономических наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГТУ».

*Аннотация:* разработана концепция «метод проектов» проектирования качества документов по стандартизации.

**Ключевые слова:** стандартизация, феноменология, качество, проект, проектирование, концепция, институт, документ.

UDC 330.34.014

**PHENOMENOLOGY OF STANDARDIZATION: THE «PROJECT  
METHOD» SPHERE DOCUMENTS FOR STANDARDIZATION THE  
NATIONAL INSTITUTE OF QUALITY OF LIFE**

**Gerasimova E.B.**, doctor of economic Sciences, Professor of Department the «Financial University under the government of the Russian Federation».

◆ **Gerasimov B.I.**, doctor of economic Sciences, doctor of technical Sciences, Professor, FSUE «Standartinform».

**Evsejchev A.I.**, candidate of economic Sciences, head of center of youth initiatives of JSC MK «Fund of assistance to crediting of small and medium entrepreneurship of the Tambov region» in the administration of the Tambov region.

**Spiridonov S.P.**, doctor of Economics, associate Professor FGBOU VO «TSTU».

*Abstract:* the concept of «project method» of designing the quality of standardization documents is developed.

**Keywords:** standardization, phenomenology, quality, project, design, concept, Institute, document.

---

Феноменологическое информационное поле института Федерального закона от 29.06.2015 года № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» актуализирует («конструирует») национальный институт стандартизации. Национальным институтом стандартизации будем называть пространственно-временной континуум функций качества и состояний функционирования объектов стандартизации национального института объектов стандартизации, предназначенных для «удовлетворения» лоодерных («low – order» – закон – порядок) потребностей государства в упорядочении объектов стандартизации национального института стандартизации. При этом пространственно-временной континуум национального института объектов стандартизации, входящего в комплементарную структуру национального института стандартизации (рис. 1) проектирует феноменологическую модель качества объектов стандартизации национального института объектов стандартизации и феноменологическую модель качества документов по стандартизации национального института документов по стандартизации, дополняющих гильбертово пространство [1, 2] развития национального института стандартизации равноточными динамическими измерениями функций качества объектов стандартизации и документов по стандартизации континуума с помощью индикаторов качества диалогового автоматизированного рабочего места стандартизатора (рис. 2).

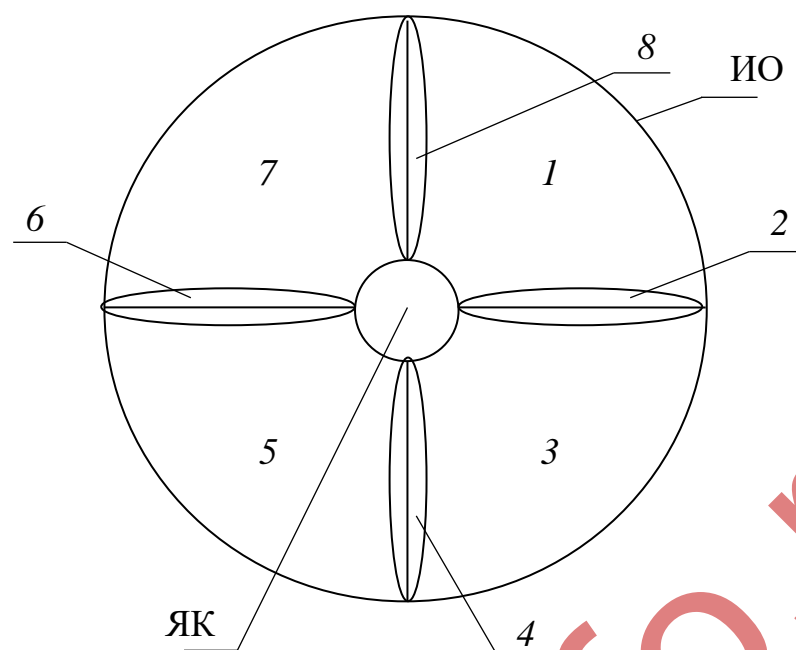


Рисунок 1. Схема сценарного моделирования комплементарного состояния функционирования институтов стандартизации:

- 1 – национальный институт объектов стандартизации; 2, 4, 6, 8 – зоны синергизма;  
 3 – национальный институт документов по стандартизации;  
 5 – национальный институт технических комитетов по стандартизации;  
 7 – национальный институт рынка стандартизации; ИО – институциональная оболочка;  
 ЯК – ядро качества институтов стандартизации: аддитивные функционалы качества национальных институтов стандартизации

«Метод проектов» [3, 4] в гильбертовом пространстве состояния функционирования национального института документов по стандартизации актуализирует диалектическую триаду умозаключений стандартизатора (рис. 2): 1) единство и борьбу противоположностей пассивных (статических) процессов разработки документов по стандартизации и активных (динамических) процессов проектирования документов по стандартизации; 2) отрицание отрицания пассивных (статических) процессов разработки документов по стандартизации; 3) переход количественных изменений пассивных (статических) процессов разработки документов по стандартизации в изменения качества активных (динамических) процессов проектирования документов по стандартизации.



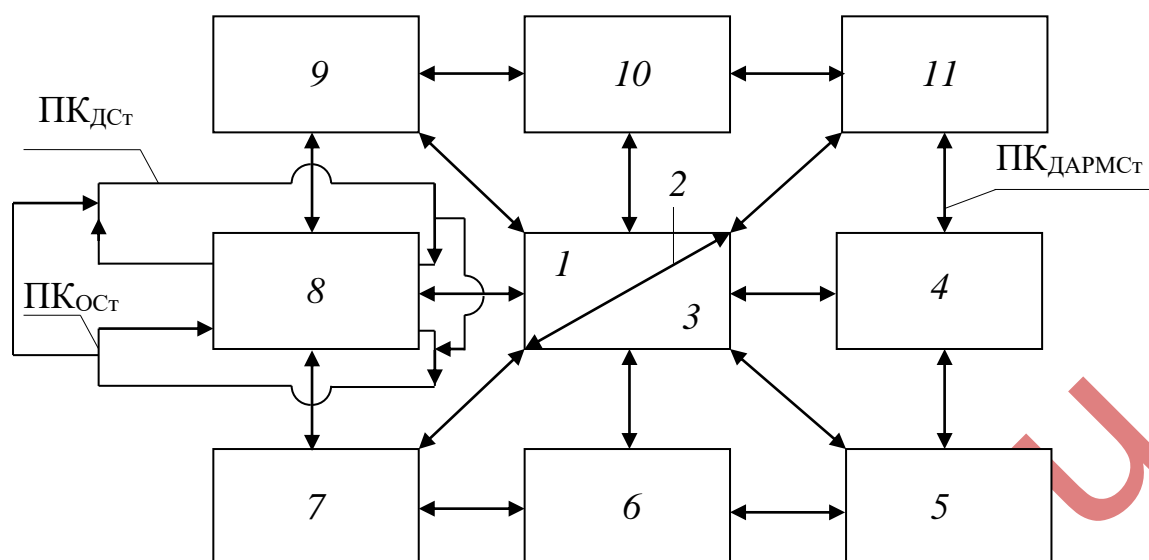


Рисунок 2. Структурная схема радиально-кольцевой структуры диалогового автоматизированного рабочего места стандартизатора:

1 – диалоговый компьютер; 2 – диалоговая платформа стандартизации;  
 3 – стандартизатор: блок модулей состояний функционирования стандартизатора как проектировщика качества документов по стандартизации; 4 – блок модулей входной и выходной информации диалогового автоматизированного рабочего места стандартизатора; 5 – индикаторы качества состояний функционирования модулей блока качества документов по стандартизации, модулей блока качества объектов стандартизации и модулей блока качества диалогового автоматизированного рабочего места стандартизатора; 6 – блок модулей постоянных моделей и программ; 7 – регуляторы качества модулей блоков качества объектов стандартизации, документов по стандартизации и диалогового автоматизированного рабочего места стандартизатора; 8 – блок модулей качества объектов стандартизации, документов по стандартизации и диалогового автоматизированного рабочего места стандартизатора; 9 – блок модулей качества компонентов вектора проектирования качества объектов стандартизации, вектора проектирования документов по стандартизации и вектора проектирования диалогового автоматизированного рабочего места стандартизатора; 10 – блок модулей оперативных моделей и программ; 11 – блок модулей коммуникационного управления; ПК<sub>ОСт</sub> – петля качества объектов стандартизации;

ПК<sub>ДСт</sub> – петля качества документов по стандартизации; ПК<sub>ДАРМСт</sub> – петля качества диалогового автоматизированного рабочего места стандартизатора

В связи с этим «метод проектов» гарантирует и обеспечивает оптимальный уровень качества документов по стандартизации по показателям выбора оптимальной структуры документов по стандартизации: наблюдаемость документов по стандартизации и выбора для оптимальной структуры документов по стандартизации оптимальных параметров качества документов по стандартизации: управляемость документов по

стандартизации. Более того активные (динамические) процессы проектирования документов по стандартизации выявляют («кристаллизируют») метатеорию феноменологических состояний функционирования документов по стандартизации в гильбертовом пространстве состояний функционирования феноменов стандартизации информационного поля эффективности национального института стандартизации.

Документы по стандартизации в феноменологическом поле стандартизации гильбертова пространства состояний функционирования национального института стандартизации актуализируются как проекты «метода проектов» и в комплементарном противостоянии процессов пассивной (статической) разработки документов по стандартизации и процессов активного (динамического) проектирования документов по стандартизации выделяют и выявляют качество жизненного цикла процессов активного (динамического) проектирования документов по стандартизации. На рисунке 3 приведен геометрический образ жизненного цикла документа по стандартизации при разработке (рис. 3, а) и проектировании (рис. 3, б) документа по стандартизации.

Активные (динамические) процессы проектирования документа по стандартизации по технологии «метод проектов» увеличивают: а) уровень качества (УК) (рис. 3) документа по стандартизации:  $УК_{\text{ПР}} > УК_{\text{Р}}$ ; б) быстродействие документа по стандартизации:  $\tau_2^{\text{ПР}} - \tau_1^{\text{ПР}} > \tau_2^{\text{Р}} - \tau_1^{\text{Р}}$ ; в) время «жизни» документа по стандартизации:  $\tau_3^{\text{ПР}} - \tau_0^{\text{ПР}} > \tau_3^{\text{Р}} - \tau_0^{\text{Р}}$ .

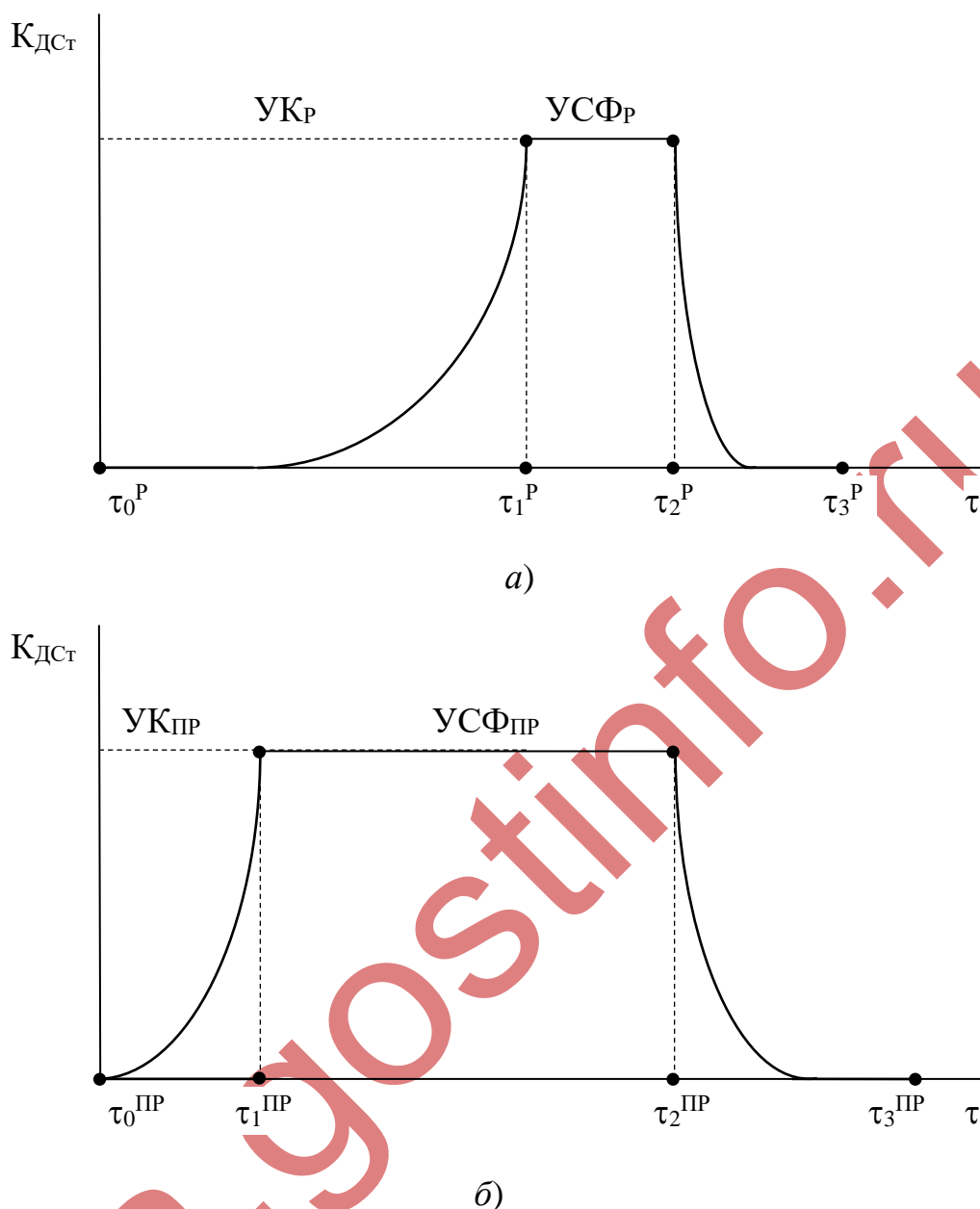


Рисунок 3. Геометрический образ модели жизненного цикла документа по стандартизации:

$a$  – при разработке документа по стандартизации;  $b$  – при проектировании документа по стандартизации;  $U_{КР}$  – уровень качества разработки документа по стандартизации;

$U_{К\Pi P}$  – уровень качества проектирования документа по стандартизации;

$K_{ДСт}$  – качество документа по стандартизации;  $\tau$  – время;  $\tau_0^P, \tau_1^P, \tau_2^P, \tau_3^P$  – время разработки документа по стандартизации;  $\tau_0^{\Pi P}, \tau_1^{\Pi P}, \tau_2^{\Pi P}, \tau_3^{\Pi P}$  – время проектирования документа по стандартизации

При этом устойчивое (нормальное) состояние функционирования документа по стандартизации наблюдается стандартизатором в режиме

Q-наблюдений (Q – quality – качество) диалогового автоматизированного рабочего места стандартизатора в режиме автоматизированного проектирования документа по стандартизации на большом временном лаге «эксплуатации» документа по стандартизации:  $\tau_2^{PP} - \tau_1^{PP} \gg \tau_2^P - \tau_1^P$  (рис. 3). Это в свою очередь, обеспечивает конкурентоспособность объекта стандартизации на внешнем и внутренних рынках продукции (работ, услуг), систем управления, систем менеджмента качества и т.д. в образах классификационных признаков объектов стандартизации институционального гильбертова пространства состояний функционирования национального института объектов стандартизации как комплементарного гильбертова пространства подпространства гильбертова пространства состояний функционирования национального института стандартизации.

Моделирование исследования технологии «Метод проектов» по проектированию документов по стандартизации, проведенные экспертами ФГУП «Стандартинформ» (г. Москва) установили, что «зрелость» документов по стандартизации изменилась до оптимального уровня «зрелости» при проявлениях комплексного качества документов по стандартизации с учетом имеджевого качества «вирусных» процессов стандартизации гильбертова пространства состояний функционирования национального института рынка стандартизации, отражающего ядро качества институциональной эффективности гильбертова пространства состояния функционирования национального института качества жизни [5-9].

### Список использованных источников и литературы

1. Морен, К. Методы гильбертова пространства. – М.: Мир, 1965. – 572 с.
2. Халмош, П. Гильбертово пространство в задачах. – М.: Мир, 1970. – 352 с.

3. Дьюи, Дж. Реконструкция в философии. Проблемы человека. – М.: Логос, 2001. – 352 с.

4. Дьюи, Дж. Реконструкция в философии. – М. : Республика, 2003. – 256 с.

5. Управление качеством: качество жизни / Б.И. Герасимов, С.П. Спиридонов, Е.Б. Герасимова и др. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2014. – 304 с.

6. Балванович А.В. Сбор и анализ данных о потребителях системы информационного обеспечения технического регулирования / А.В. Балванович ; Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральное гос. унитарное предприятие "Российский науч.-техн. центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия". Москва, 2009.

7. Балванович А.В. Пересечение областей деятельности как одна из проблем функционирования технических комитетов по стандартизации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2018. № 3 (43). С. 9.

8. Стреха А.А., Герасимов Б.И., Балванович А.В. Формирование и развитие качества института стандартизации // Экономика и предпринимательство. 2016. № 4-1 (69). С. 1003-1007.

9. Докукин А.В., Балванович А.В. Совершенствование клиентских взаимодействий при распространении стандартов в рамках единой информационной системы по техническому регулированию // Транспортное дело России. 2009. № 1. С. 94-96.

© Герасимова Е. Б.

© Герасимов Б. И.

© Евсейчев А. И.

© Спиридонов С. П.

---

Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И., Евсейчев А.И., Спиридонов С.П. Феноменология стандартизации: стандартизация учета, анализа и аудита // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 006.029: 330.34.014

## **ФЕНОМЕНОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ: СТАНДАРТИЗАЦИЯ УЧЕТА, АНАЛИЗА И АУДИТА**

**Герасимова Е.Б.**, доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации».

**Герасимов Б.И.**, доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ».

**Евсейчев А.И.**, кандидат экономических наук, руководитель Центра поддержки молодежных инициатив АО МК «Фонд содействия кредитованию малого и среднего предпринимательства Тамбовской области» при Администрации Тамбовской области.

**Спиридонов С.П.**, доктор экономических наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГТУ».

*Аннотация: разработаны концепты феноменологии стандартизации учета, анализа и аудита экономических институтов.*

**Ключевые слова:** феноменология, стандартизация, учет, анализ, аудит, качество, парадигмы качества, пространства, институты.

UDC 006.029: 330.34.014

## **PHENOMENOLOGY OF STANDARDIZATION: STANDARDIZATION OF ACCOUNTING, ANALYSIS AND AUDIT**

**Gerasimova E.B.**, doctor of economic Sciences, Professor of Department the «Financial University under the government of the Russian Federation».

**Gerasimov B.I.**, doctor of economic Sciences, doctor of technical Sciences, Professor, FSUE «STANDARTINFORM».

**Eysejchev A.I.**, candidate of economic Sciences, head of center of youth initiatives of JSC МК «Fund of assistance to crediting of small and medium entrepreneurship of the Tambov region» in the administration of the Tambov region.

**Spiridonov S.P.**, doctor of Economics, associate Professor FGBOU VO «TSTU».

*Abstract: the concepts of phenomenology of accounting standardization, analysis and audit of economic institutions are developed.*

**Keywords:** phenomenology, standardization, accounting, analysis, audit, quality, quality paradigms, spaces, institution.

Гильбертово ( $\Gamma$ ) экономическое пространство [1, 2] состояния функционирования нечеткого множества феноменов «экономический институт» будем называть расслоенным гильбертовым ( $\Gamma_p$ ) экономическим пространством, если проекция расслоения ( $\Pi_{\Gamma_p}$ ) [3, 4] идентифицируется по критерию качества [5-8] как  $\Pi_{\Gamma_p} : \Gamma \rightarrow B$ , где  $B$  – база расслоения в виде кластерной организации нечеткого множества феноменов «экономический институт». При этом феномены «экономический институт» идентифицируются наблюдателем ( $\tilde{H}$ ) по критерию ценности (полезности) через когнитивное восприятие образов феноменов в режиме  $\tilde{H}_Q - Q$ -наблюдений ( $Q$  – quality – качество) как наблюдаемые экономические объекты (наблюдаемое ( $H$ )) (рис. 1).

Геометрический образ «слайса» гильбертова ( $\Gamma$ ) экономического пространства с учетом «барботажной» платформы вектора качества TQM (Total Quality Management – Глобальный менеджмент качества) приведен на рис. 2.

В статическом режиме состояния функционирования расслоенного гильбертова экономического пространства ( $\Gamma_p$ ) семейство нейронных сетей семейства платформ гармонизации (ПГ) (рис. 2) «конструируют» четкие подмножества феноменов «экономический институт» на различных уровнях качества их состояний функционирования, нормированных комплементарной триадой пересечения гильбертовых расслоенных подпространств феноменов «Учет», феноменов «Анализ» и феноменов «Аудит» (рис. 3) как инструментов обеспечения качества кластерных феноменов «экономический институт».

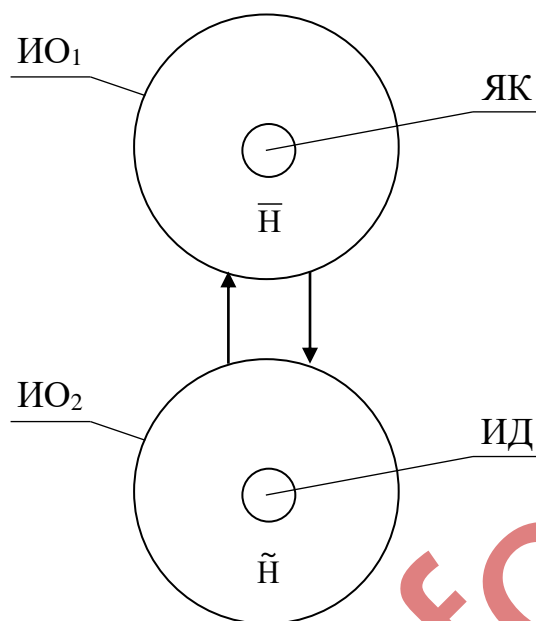


Рисунок 1. Геометрический образ в виде схемы сценарного моделирования комплементарного взаимодействия наблюдаемого ( $\bar{N}$ ) и наблюдателя ( $\tilde{N}$ ) в режиме наблюдений ( $\tilde{N}_Q$ ):

$\bar{N}$  – наблюдаемое нечеткое множество феноменов «Экономический институт»;  
 $\tilde{N}_Q$  – наблюдатель (информационный человек) в режиме Q-наблюдений; ИО<sub>1</sub>, ИО<sub>2</sub> – институциональные оболочки; ЯК – ядро качества; ИД – когнитивный идентификатор (нейронная система) наблюдателя  $\tilde{N}_Q$ , как ядро качества наблюдателя  $\tilde{N}_Q$

Феномены «Учет», феномены «Анализ» и феномены «Аудит» «конструируют» «барботажную» структуру платформы «барботажной» платформы качества (БПК) (рис. 2) в виде семейства «информационных труб» с «информационными отверстиями». При достижении полноты «информационного заполнения» платформы БПК (рис. 2) и качества феноменов «Учет», феноменов «Анализ» и феноменов «Аудит» происходит гармонизация по критерию качества состояния функционирования нечеткого множества феноменов «экономический институт» путем их барботажного «перемешивания» и перераспределения по кластерным подмножествам нормированного уровня качества состояний их функционирования (рис. 2). Такая наблюдаемость (процедура) состояния функционирования в динамике



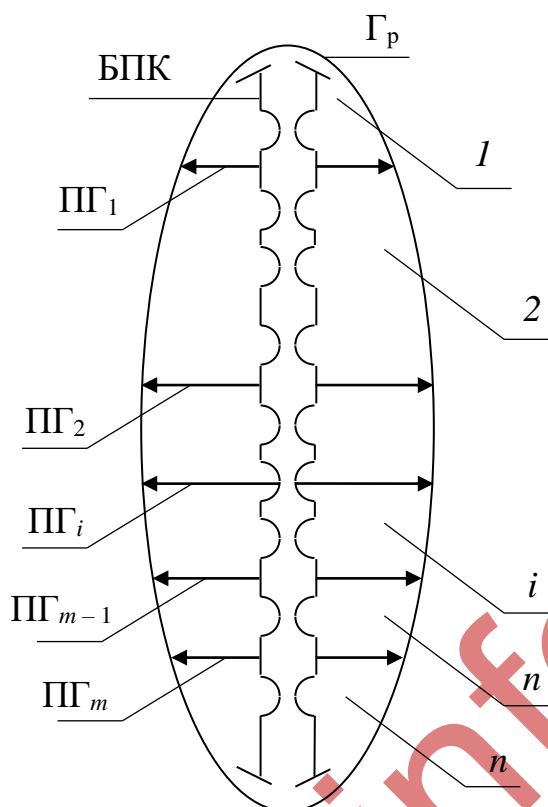


Рисунок 2. Схема сценарного моделирования расслоенного гильбертова пространства ( $\Gamma_p$ ) с гибкой оболочкой:

$i$  –  $i$ -е гильбертово пространство состояния функционирования кластерного четкого множества феноменов «экономический институт» кластерного уровня качества,  $i = \overline{1, n}$ ;  $n$  – количество гильбертовых пространств; БПК – «барботажная» платформа качества феноменологического влияния комплексного качества на устойчивое (нормальное) состояние функционирования четких подмножеств нечеткого множества феноменов «экономический институт»;  $\text{ПГ}_i$  –  $i$ -я платформа гармонизации (лоодерной стандартизации) в виде нейросети,  $i = \overline{1, m}$ ;  $m$  – количество платформ гармонизации

платформы БПК (рис. 2) гарантирует устойчивость эффективности феноменов «экономический институт» в пределах качества жизненного цикла нормального (устойчивого) состояния функционирования кластерных феноменов «экономический институт» необходимым и достаточным условием управляемости в динамике платформы БПК (рис. 2) являются наблюдаемость и управляемость комплексного качества нечеткого множества феноменов «Учет», нечеткого множества феноменов «Анализ» и нечеткого множества феноменов «Аудит» (рис. 3).

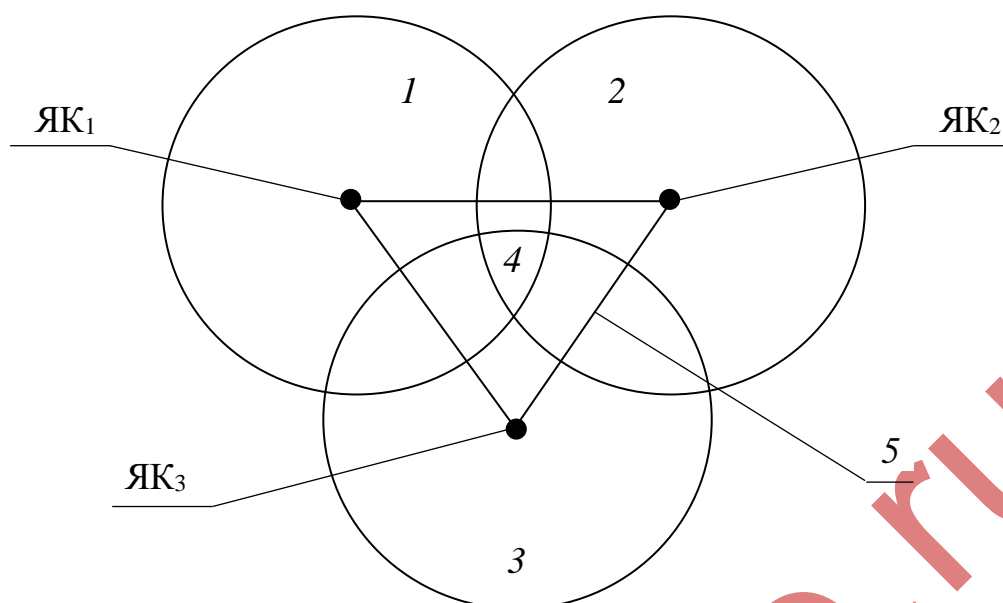


Рисунок 3. Геометрический образ формирования гильбертова расслоенного подпространства феноменов «качество экономического института»:

1 – гильбертово расслоенное подпространство состояния функционирования феноменов «Учет»; 2 – гильбертово расслоенное подпространство состояния функционирования феноменов «Анализ»; 3 – гильбертово расслоенное подпространство состояния функционирования феноменов «Аудит»; 4 – гильбертово расслоенное подпространство состояния функционирования комплексного качества состояний функционирования кластерных подпространств четкого множества феноменов «экономический институт»; 5 – треугольник качества гармонизации (лоодерной стандартизации) подмножеств феноменов «Учет», феноменов «Анализ» и феноменов «Аудит»; ЯК<sub>1</sub>, ЯК<sub>2</sub>, ЯК<sub>3</sub> – ядра качества

Геометрический образ парадигм качества нечеткого множества феноменов «Учет» приведен на рис. 4.

Наблюдаемость состояния функционирования феноменов «Учет» гарантирует информационный кортеж качества жизненного цикла феноменов «Учет» (феномены «Учет» «в большом» – феномены «Учет» «в среднем (оптимальном)» – феномены «Учет» «в малом»).

Ядром качества кластерного множества феноменов «Учет» «в большом» выступает информационное поле феномена «Регистрация» (рис. 5).

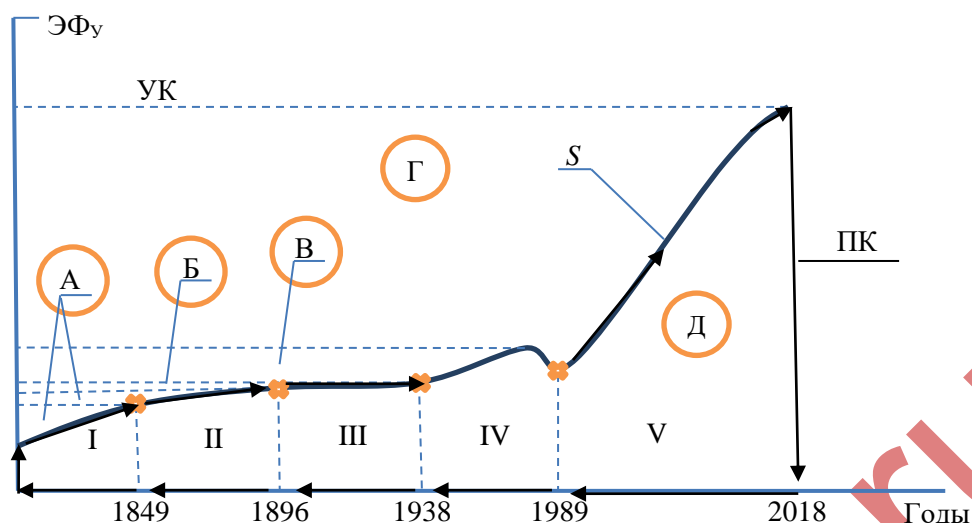


Рисунок 4. Парадигмы качества феноменов «Учет»:

ЭФy – эффективность феноменов «Учет»; А – феномены «Учет» как философская категория;

Б – феномены «Учет» как статическая экономическая категория; В – феномены «Учет» как статико-динамическая экономическая категория; Г – феномены «Учет» как динамическая экономическая категория; Д – зона состояния функционирования национального института феноменов «Учет»; Парадигмы качества феноменов «Учет»: I – философская: «философский» учет; II – механистическая: механистический (производственный) учет;

III – кибернетическая: управленческий учет; IV – системная: системный комплексный учет; V – информационная: информационный (цифровой) учет; ПК – петля качества феноменов «Учет»; S – S-образная кривая развития феноменов «Учет»; УК – уровень качества; x – реперные точки (точки бифуркаций)

Благодаря тому, что парадигма качества феноменов «Учет» охвачены петлями качества (ПК) (рис. 4), то цифровая (информационная) парадигма качества феномена «Регистрация» как инвариантная компонента комплексного качества феноменов «Учет» гарантирует сущное наличие предшествующих парадигм качества феномена «Регистрация» как вариативная компонента комплексного качества феноменов «Учет».

На рисунке 6 приведена схема сценарного моделирования кластерного множества феноменов «Учет» «в среднем». При этом роль функционального ядра качества кластерного множества феноменов «Учет» «в среднем» играет информационное поле феномена «Перепись» (рис. 6).

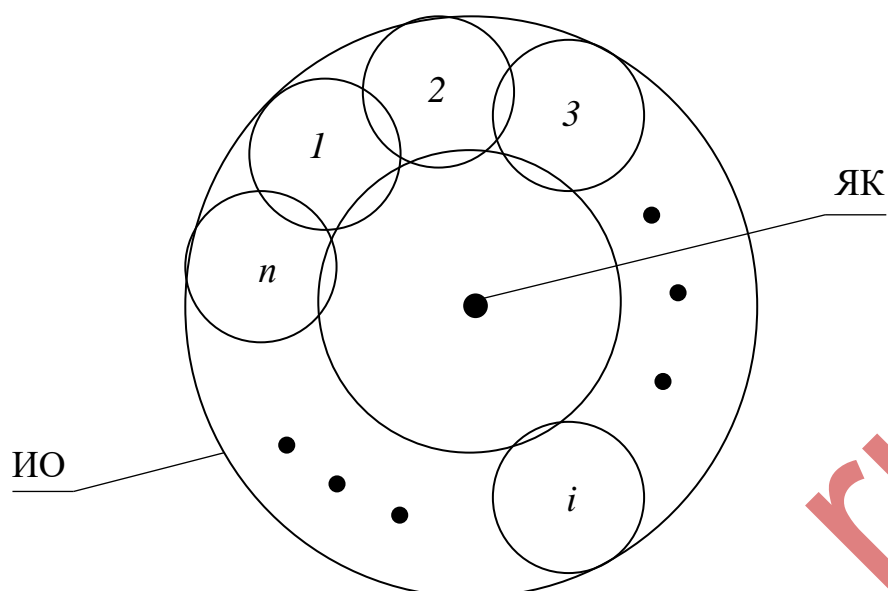


Рисунок 5. Схема сценарного моделирования кластерного множества феноменов «Учет» «в большом»:

ИО – институциональная оболочка;  $i$  –  $i$ -й феномен «Учет» «в большом»,  $i = \overline{1, n}$ ;  $n$  – количество феноменов «Учет» «в большом»; ЯК – ядро качества: информационное поле феномена «Регистрация»

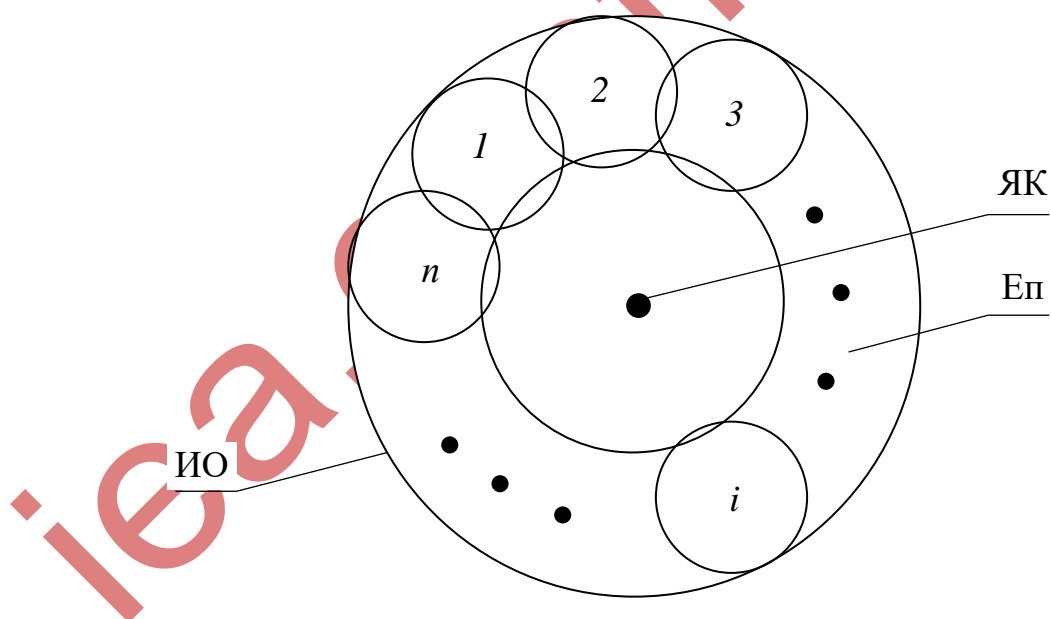


Рисунок 6. Схема сценарного моделирования кластерного множества феноменов «Учет» «в среднем»:

ИО – институциональная оболочка; Еп – евклидово пространство состояния функционирования феноменов «Учет» «в среднем»;  $i$  –  $i$ -е информационное поле феномена «Учет» «в среднем»,  $i = \overline{1, n}$ ;  $n$  – количество информационных феноменов «Учет» «в среднем»; ЯК – ядро качества: информационное поле феномена «Перепись»

Цифровизация состояния функционирования феномена «Перепись» (рис. 6) формирует информационная (цифровая) парадигма качества нечеткого множества феноменов «Учет» посредством комплексной функции качества, действительная (инвариантная) часть которой выделяет цифровое качество информационного поля феномена «Перепись», а вариативную часть данной комплексной функции качества организуют («конструируют») предшествующие («исторические») парадигмы качества нечеткого множества феноменов «Учет» (рис. 4).

На рисунке 7 приведена схема сценарного моделирования кластерного множества феноменов «Учет» «в малом». Информационное поле феномена «Таксация», как ядро качества, гарантирует устойчивое состояние функционирования кластерного множества феноменов «Учет» «в малом».

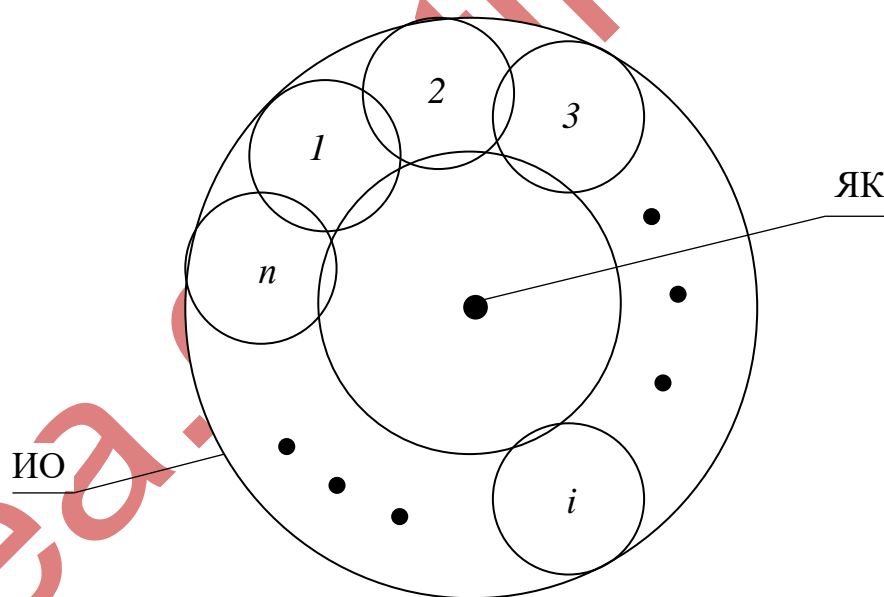


Рисунок 7. Схема сценарного моделирования кластерного множества феноменов «Учет» «в малом»:

ИО – институциональная оболочка; Еп – евклидово пространство состояния функционирования феноменов «Учет» «в среднем»;  $i$  –  $i$ -ые информационные поля феномена «Учет» «в малом»,  $i = \overline{1, n}$ ;  $n$  – количество информационных полей феноменов «Учет» «в малом»; ЯК – ядро качества кластерного множества феноменов «Учет» «в малом»: информационное поле феномена «Таксация»

Цифровизация информационного поля феномена «Таксация» идентифицирует по критерию ценности (полезности) комплексную модель качества (КМК<sub>T</sub>) феномена «Таксация»:

$$\text{КМК}_T = \text{Re}(\text{INV}) + i\text{Im}(\text{VAR}),$$

где  $\text{Re}(\text{INV})$  – инвариантная (реальная) компонента комплексной модели качества КМК<sub>T</sub>;  $\text{Im}(\text{VAR})$  – мнимая (вариативная) компонента модели качества КМК<sub>T</sub>;  $i$  – мнимая единица.

Комплексные модели качества феноменов «Регистрация», «Перепись» и «Таксация» формируют управляемые платформы [парадигмами качества феноменов «Учет» (рис. 4)], уровней качества кластерного множества феноменов «Учет» (рис. 8).

Феномены парадигмального качества (рис. 9), заполняющие Евклидово информационное барботажное пространство потокового вектора качества TQM-11 насыщают путем барботации (перемешивания) Евклидово пространство состояния функционирования множества феноменов «Учет» до момента формирования сетевыми парадигмальными платформами 2 – 4 кластеров феноменов «Учет» различного уровня качества как информационного кортежа (феномены «Учет» «в большом» – 5 – феномены «Учет» «в среднем» – 3 – феномены «Учет» «в малом» – 1). Платформы качества, стандартизации и эффективности 7, 9, 10 как Евклидово пирамидальное пространство 6 состояние функционирования семейства «нормалей» (стандартов) как документов по стандартизации кластерного состояния функционирования множества феноменов «Учет» как объектов стандартизации. В случае рисунка 8 платформами качества, стандартизации и эффективности «конструируется» (проектируется) триада «нормалей» (стандартов) в семействе 8 (рис. 6): (стандарты (документы по стандартизации) кластера феноменов «Учет» «в большом» – стандарты (документы по стандартизации) кластера феноменов «Учет» «в среднем» –

стандарты (документы по стандартизации) кластера феноменов «Учет» «в малом»).

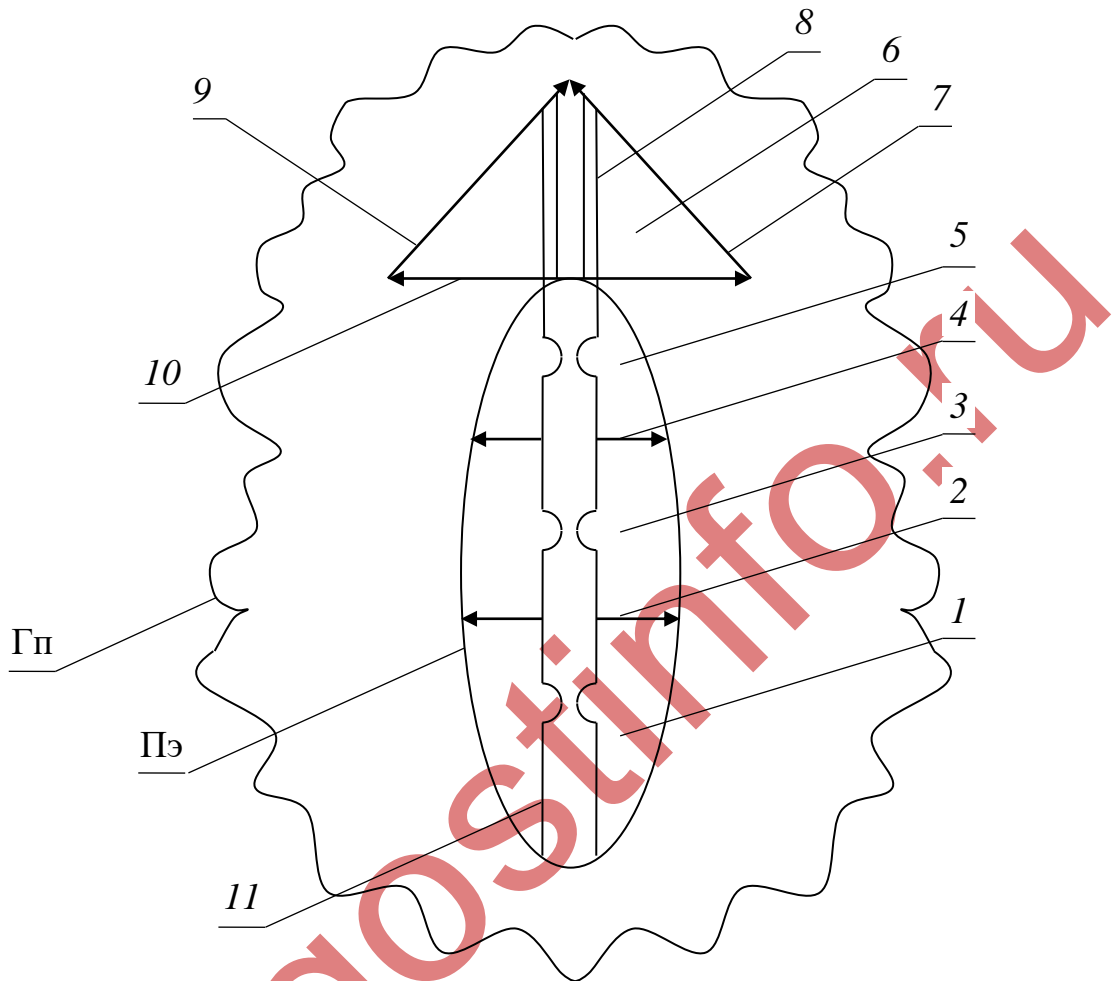


Рисунок 8. Геометрический образ проекции состояния функционирования кластерных подмножеств множества феноменов «Учет» в гильбертовом пространстве состояний функционирования феноменов стандартизации:  
 1 – Евклидово пространство кластерного множества феноменов: феномены «Учет» «в малом» уровня качества УК<sub>м</sub>; 2, 4 – парадигмальные платформы качества;  
 3 – Евклидово пространство кластерного множества феноменов: феномены «Учет» «в среднем»; 5 – Евклидово пространство кластерного множества феноменов: феномены «Учет» «в большом»; 6 – парадигма качества стандартизации феноменов «Учет»;  
 7, 9, 10 – платформы качества, стандартизации и эффективности; 8 – семейство «нормалей» (стандартов, документов по стандартизации) как идентификаторов качества объектов стандартизации: феноменов «Учет»; 11 – «барботажный» вектор качества TQM (Total Quality Management – Глобальный менеджмент качества); Гп – гильбертово пространство состояния функционирования феноменов стандартизации; Пэ – поверхность эффективности

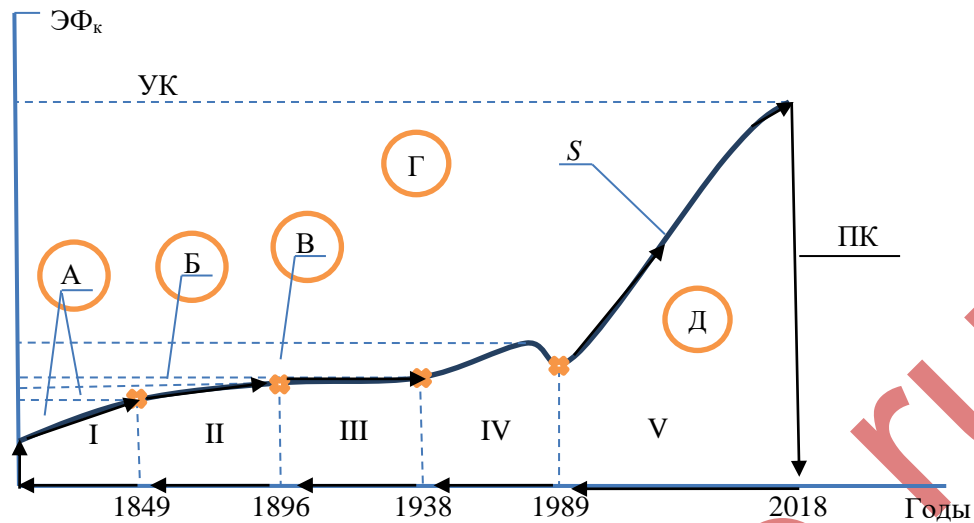


Рисунок 9. Парадигмы качества:

ЭФ<sub>к</sub> – эффективность качества; А – качество как философская категория; Б – качество как статическая экономическая категория; В – качество как статико-динамическая экономическая категория; Г – качество как динамическая экономическая категория; Д – зона состояния функционирования национального института качества; Парадигмы качества: I – философская; II – механистическая; III – кибернетическая; IV – системная; V – информационная (цифровая); ПК – петля качества; УК – уровень качества; S – S-образная кривая развития комплексного качества; × – реперные точки (точки бифуркаций)

Кластерное множество феноменов «Учет» как объектов стандартизации идентифицирует («выделяет») по критерию ценности (полезности) кластерное множество «Анализ», которое в силу комплементарного взаимодействия с кластерным множеством «Учет» структурируется по сущности как семейство объектов (феноменов) стандартизации.

Кластеризация нечеткого множества феноменов «Анализ» наблюдается наблюдателем ( $\tilde{H}$ ) в режиме наблюдений ( $\tilde{H}_Q$ ) состоянием их функционирования в расслоенном Евклидовом институционально-экономическом пространстве как гильбертовом подпространстве состояния функционирования феноменов «Анализ» подмножеств феноменов:



⟨ феномены (кластер) «Анализ» «в большом» – феномены (кластер) «Анализ» «в среднем» – феномены (кластер) «Анализ» «в малом» ⟩ (рис. 10).

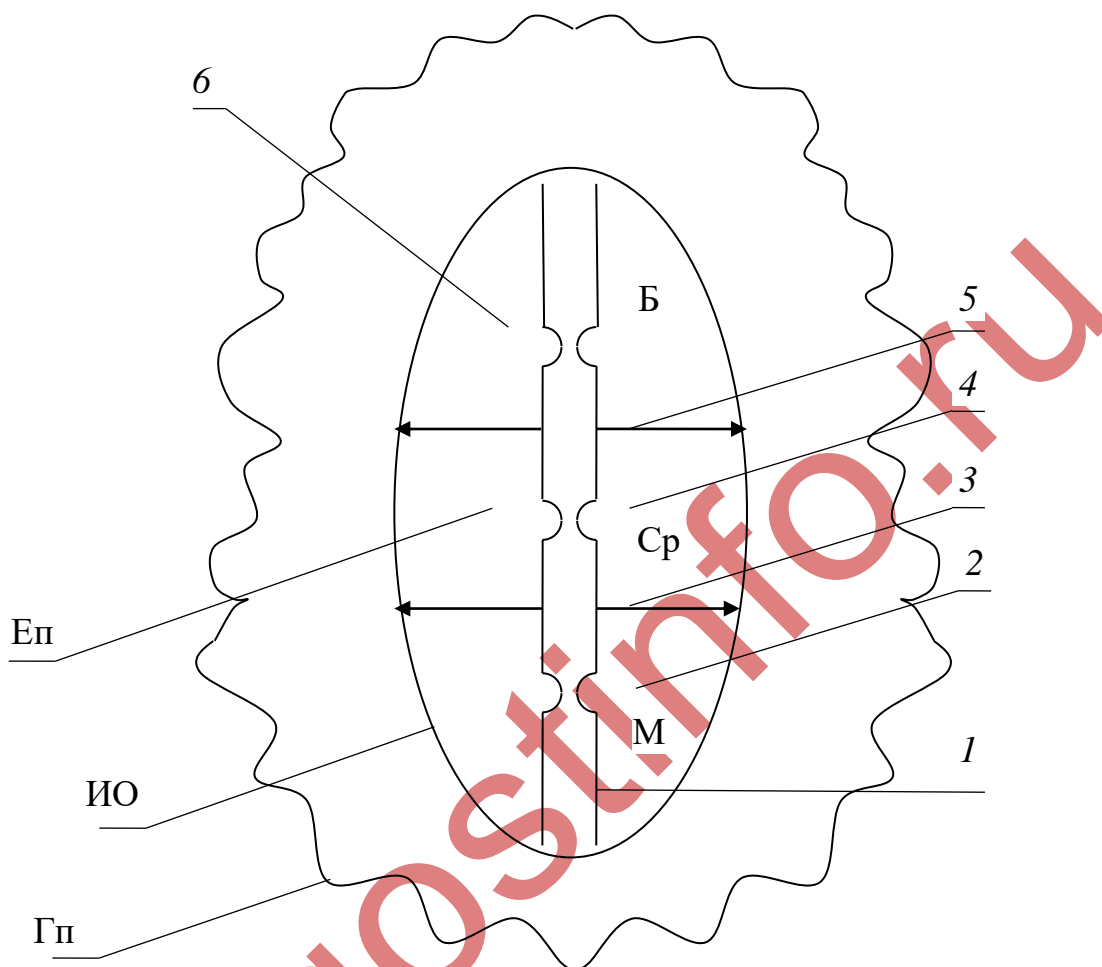


Рисунок 10. Слайсовая проекция кластерного состояния функционирования множества феноменов «Анализ»:

*1* – «барботажный» вектор качества TQM (Total Quality Management – Глобальный менеджмент качества); *2* – Евклидово подпространство состояния функционирования кластера феноменов «Анализ» «в малом»; *3, 5* – парадигмальные платформы качества феноменов «Анализ»; *4* – Евклидово подпространство состояния функционирования кластера феноменов «Анализ» «в среднем»; *6* – Евклидово подпространство состояния функционирования кластера феноменов «Анализ» «в большом»; ИО – институциональная оболочка; Гп – гильбертово пространство; Еп – Евклидово пространство; ( – информационные диафрагмы (апертуры)

Феномены парадигмального качества вектора качества *1* (рис. 10) насыщают до упорядочения (гармонизации) Евклидово пространство (Еп) (рис. 10) состояния функционирования феноменов «Анализ». Сетевые парадигмальные платформы парадигмального качества феноменов «Анализ»

3 и 5 потенциалами парадигм качества феноменов «Анализ» кластеризуют феномены «Анализ» по уровням их качества на: 1) малый уровень качества – подмножество феноменов 2 (рис. 10): кластерные феномены «Анализ» «в малом» с ядром качества – комплексный феномен «Обзор»; 2) средний уровень качества – подмножество феноменов 4 (рис. 10): кластерные феномены «Анализ» «в среднем» с ядром качества – комплексный феномен «Разложение»; 3) большой уровень качества – подмножество феноменов 6 (рис. 10): кластерные феномены «Анализ» «в большом» с ядром качества – комплексный феномен «Аналитическая философия».

В режиме «Гармонизация» состояния функционирования Евклидова пространства феноменов «Анализ» производится стандартизация информационного комплекса феноменов: ⟨феномены «Аналитическая философия» – феномены «Разложение» – феномены «Обзор⟩ посредством проектирования нормалей (стандартов, документов по стандартизации) как вектора качества состояния функционирования Евклидова пирамидального подпространства качества, стандартизации и эффективности феноменов «Анализ» в комплементарной аналогии. Такое Евклидово подпространство (рис. 8) «воссоздается» «умным» (гибким) гильбертовым пространством (Гп) (рис. 10).

Феноменология нечеткого множества феноменов «Анализ» актуализирует состояние функционирования парадигм качества феноменов «Анализ» (рис. 11), комплементарно связанных с парадигмами феноменов «Качество».

Треугольник парадигмального качества (рис. 12) нормального (устойчивого) состояния функционирования экономических институтов управляется кластерными феноменами «Аудит», парадигмальное качество

которых (рис. 13) находится в комплементарном взаимодействии с парадигмами феноменов «Качество».

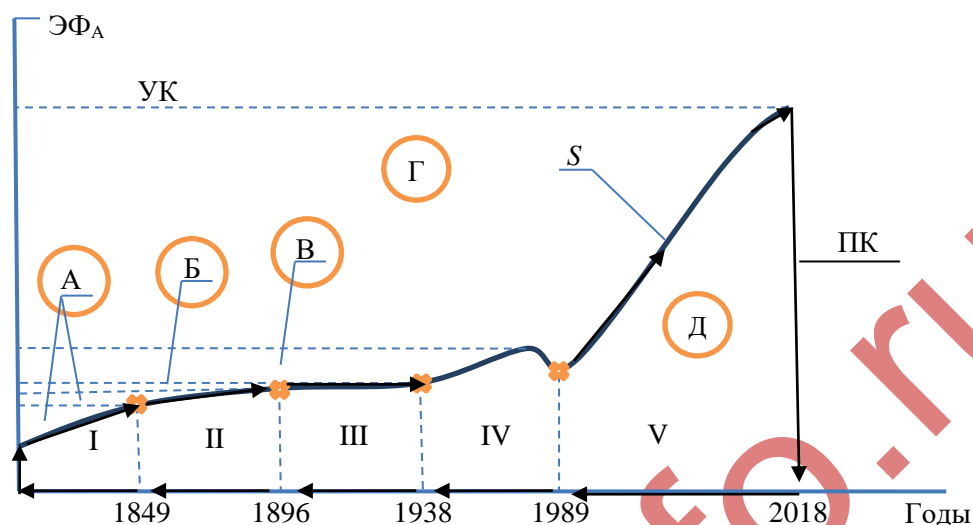


Рисунок 11. Парадигмы качества феноменов «Анализ»:

ЭФА – эффективность анализа; А – анализ как философская категория;  
 Б – анализ как статическая экономическая категория; В – анализ как статико-динамическая экономическая категория; Г – анализ как динамическая экономическая категория; Д – зона состояния функционирования национального института феноменов «Анализ»; Парадигмы качества феноменов «Анализ»: I – философская; II – механистическая; III – кибернетическая;  
 IV – системная; V – информационная (цифровая); ПК – петля качества;  
 УК – уровень качества; S – S-образная кривая развития анализа;  
 × – реперные точки (точки бифуркаций)

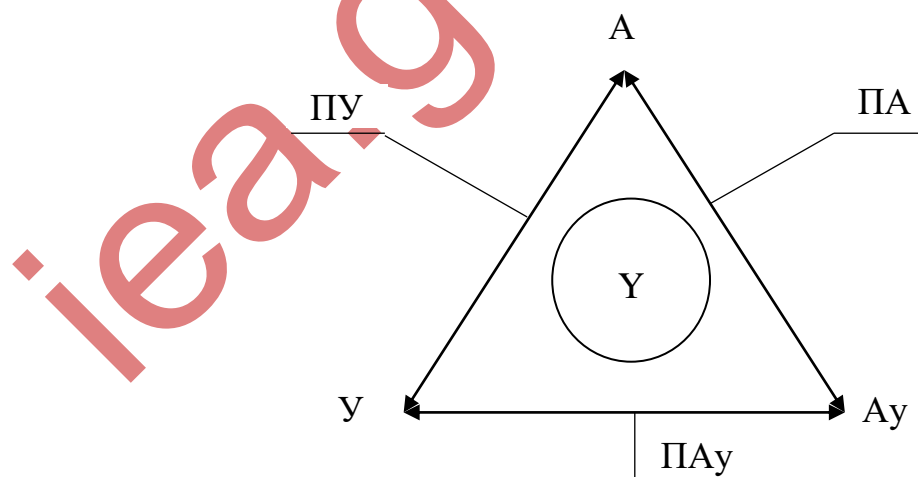


Рисунок 12. Геометрический образ треугольника качества устойчивого состояния функционирования (Y) экономического института:

У – качество феноменов «Учет»; А – качество феноменов «Анализ»; Ау – качество феноменов «Аудит»; ПУ – платформа «Учет»; ПА – платформа «Анализ»; ПАу – платформа «Аудит»

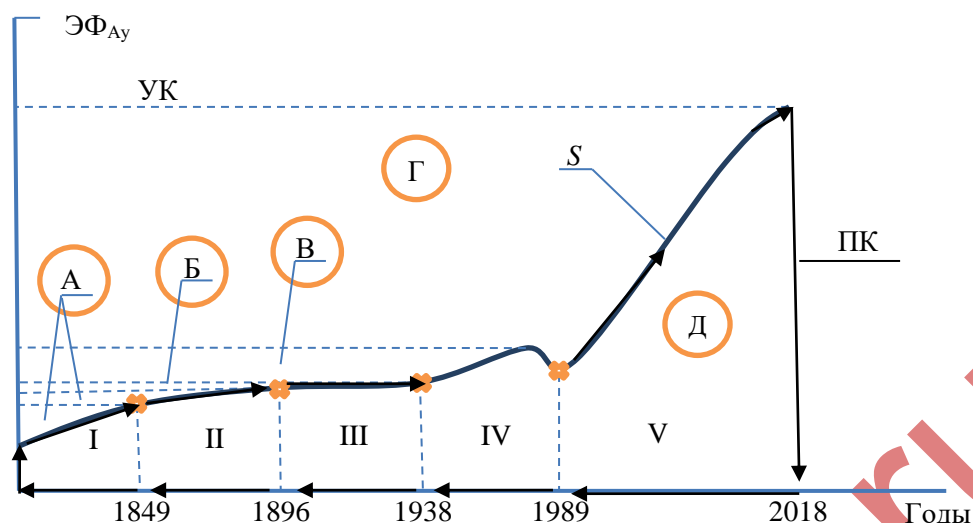


Рисунок 13. Парадигмы качества феноменов «Аудит»:

$\text{ЭФ}_{\text{Ау}}$  – эффективность феноменов «Аудит»; А – аудит как философская категория; Б – аудит как статическая экономическая категория; В – аудит как статико-динамическая экономическая категория; Г – аудит как динамическая экономическая категория; Д – зона состояния функционирования национального института феноменов «Аудит»; Парадигмы качества феноменов «Аудит»: I – философская; II – механистическая; III – кибернетическая; IV – системная; V – информационная (цифровая); ПК – петля качества; УК – уровень качества; S – S-образная кривая развития аудита; × – реперные точки (точки бифуркаций)

Эффективность состояния функционирования треугольника качества (рис. 12) нормируется комплексной эффективностью состояний функционирования расслоенного Евклидова пространства состояния функционирования кластерных подмножеств феноменов «Аудит» различного уровня качества (рис. 14).

Феномены комплексного качества информационного потока «барботажного» вектора качества TQM-4 насыщают феноменами качества пространство  $E_n$  состояния функционирования кластерного множества феноменов «Аудит» до момента их устойчивости уровневого качества подмножеств феноменов «Аудит» соответствующего наблюдаемости информационного кортежа подмножеств феноменов «Аудит»: ⟨кластерные феномены «Аудит» «в большом» – 5, рис. 14: большой уровень качества – кластерные феномены «Аудит» «в среднем» – 6, рис. 14: средний уровень качества – кластерные феномены «Аудит» «в малом» – 1, рис. 14⟩.

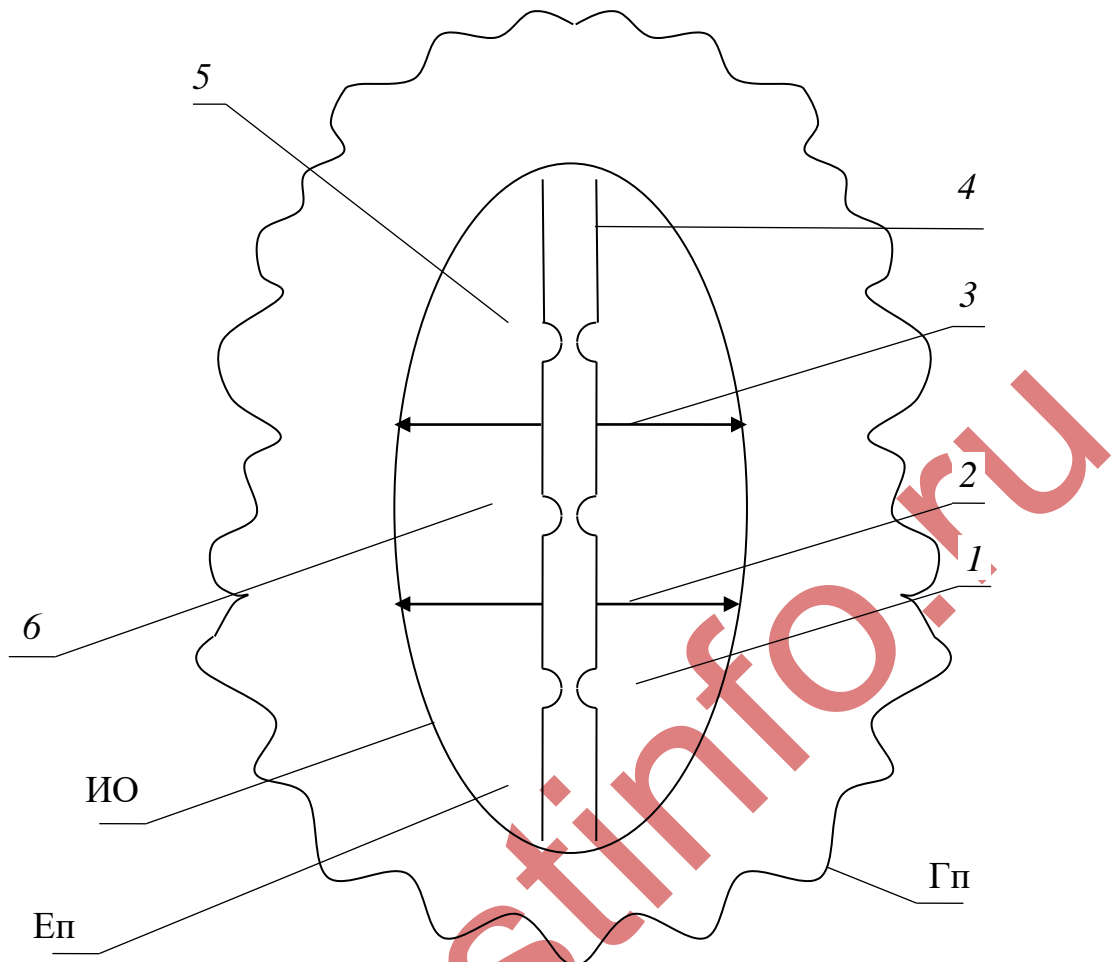


Рисунок 14. Геометрический образ «слайса» проекции состояния функционирования множества феноменов «Аудит»:

1 – подмножество феноменов «Аудит» «в малом»; 2, 3 – парадигмальные платформы качества феноменов «Аудит» (рис. 15); 4 – «барботажный» вектор феноменов качества TQM; 5 – подмножество феноменов «Аудит» «в большом»; 6 – подмножество феноменов «Аудит» «в среднем»; Еп – Евклидово подпространство состояния функционирования нечеткого множества феноменов «Аудит»; Гп – гильбертово пространство состояния функционирования нечеткого множества феноменов стандартизации;

ИО – институциональная оболочка лоодерных документов по стандартизации множества феноменов «Аудит»

В связи с этим парадигмальные платформы 2 и 3 качества феноменов «Аудит» (рис. 15) гармонизируют с помощью критерия управляемости по ценности (полезности) кластерные подмножества феноменов «Аудит» (поз. 1, 5, 6, рис. 14) до «триады» комплементарного взаимодействия феноменов «Проверка» как ядра качества кластерного подмножества феноменов «Аудит» «в большом» – феноменов «Экспертиза» как ядра качества

кластерного подмножества феноменов «Аудит» «в среднем» – феноменов «Контроль» как ядра качества кластерного подмножества феноменов «Аудит» «в малом».

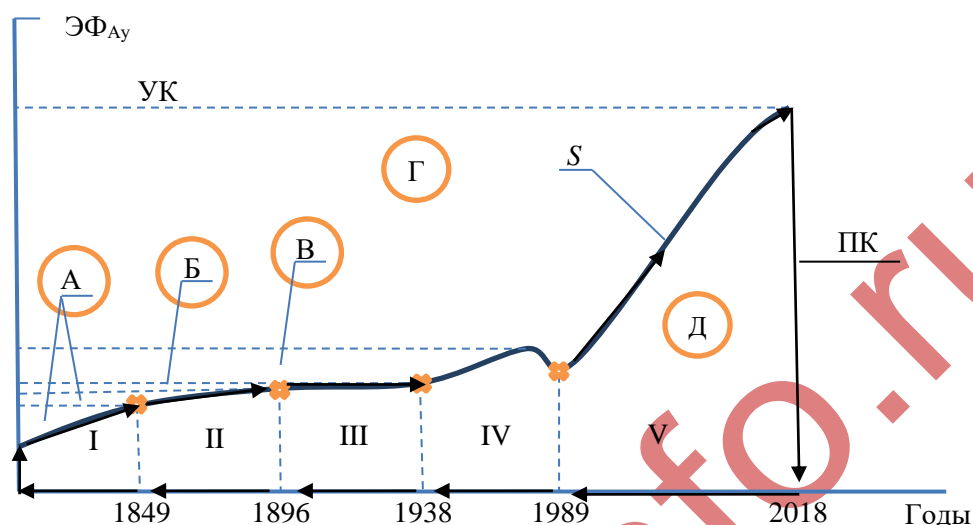


Рисунок 15. Геометрический образ парадигм качества феноменов «Аудит»:  $\text{ЭФ}_{\text{Ау}}$  – эффективность состояния функционирования феноменов «Аудит»; А – феномены «Аудит» как философская категория; Б – феномены «Аудит» как статическая экономическая категория; В – феномены «Аудит» как статико-динамическая экономическая категория; Г – феномены «Аудит» как динамическая экономическая категория; Д – зона состояния функционирования национального института феноменов «Аудит»; Парадигмы качества феноменов «Аудит»: I – философская; II – механистическая; III – кибернетическая; IV – системная; V – информационная (цифровая); ПК – петля качества; УК – уровень качества; S – S-образная кривая развития качества феноменов «Аудит»; × – реперные точки (точки бифуркаций)

Гильбертово пространство (Гп) (рис. 14), в свою очередь, как институциональный регулятор гармонизирует лоодерными документами по стандартизации феноменов «Аудит»: 1) нормальное (устойчивое и эффективное) состояние функционирования кластерных феноменов «Аудит» – 1, 5 и 6, рис. 14; 2) гибкость институциональной оболочки (ИО) (рис. 14).

Наблюдаемые лоодерные документы по стандартизации, гарантирующие эффективность устойчивого состояния функционирования экономических институтов гармонизируются в пределах жизненного цикла экономического института информационной триадой (пирамида [треугольник] качества): ⟨лоодерные документы по стандартизации

феноменов «Учет» – лоодерные документы по стандартизации феноменов «Анализ» – лоодерные документы по стандартизации феноменов «Аудит»).

### Список использованных источников и литературы

1. Морен, К. Методы гильбертова пространства. – М.: Мир, 1965. – 572 с.
2. Халмош, П. Гильбертово пространство в задачах. – М.: Мир, 1970. – 352 с.
3. Сухарев, О. С. Информационная экономика: знание, конкуренция и рост. – М.: Финансы и статистика, 2015. – 288 с.
4. Сухарев, О. С. Теоретические и прикладные проблемы управления экономическими системами // Проблемы теории и практики управления. – 2014. – № 3, 4.
5. Балванович А.В. Сбор и анализ данных о потребителях системы информационного обеспечения технического регулирования / А.В. Балванович ; Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральное гос. унитарное предприятие "Российский науч.-техн. центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия". Москва, 2009.
6. Балванович А.В. Пересечение областей деятельности как одна из проблем функционирования технических комитетов по стандартизации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2018. № 3 (43). С. 9.
7. Стреха А.А., Герасимов Б.И., Балванович А.В. Формирование и развитие качества института стандартизации // Экономика и предпринимательство. 2016. № 4-1 (69). С. 1003-1007.
8. Докукин А.В., Балванович А.В. Совершенствование клиентских взаимодействий при распространении стандартов в рамках единой информационной системы по техническому регулированию // Транспортное дело России. 2009. № 1. С. 94-96.

© Герасимова Е.Б.  
© Герасимов Б.И.  
© Евсейчев А.И.  
© Спиридонов С.П.

---

Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И., Евсейчев А.И., Спиридонов С.П. Феноменология стандартизации как института качества жизни: феноменологическая платформа технологий «метод проектов» Дж. Дьюи // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 006.029: 330.34.014

**ФЕНОМЕНОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ КАК ИНСТИТУТА  
КАЧЕСТВА ЖИЗНИ: ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА  
ТЕХНОЛОГИЙ «МЕТОД ПРОЕКТОВ» ДЖ. ДЬЮИ**

**Герасимова Е.Б.**, доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации».

**Герасимов Б.И.**, доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ».

**Евсейчев А.И.**, кандидат экономических наук, руководитель Центра поддержки молодежных инициатив АО МК «Фонд содействия кредитованию малого и среднего предпринимательства Тамбовской области» при Администрации Тамбовской области.

**Спиридонов С.П.**, доктор экономических наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГТУ».

*Аннотация: разработана технология внедрения феноменов «метод проектов» Дж. Дьюи в феноменологию стандартизации как института качества жизни.*

**Ключевые слова:** феномен, феноменология, стандартизация, институт, качество жизни, качество, пространство, гильбертово пространство, документ по стандартизации, объект стандартизации, гармонизация.

UDC 006.029: 330.34.014

**PHENOMENOLOGY OF STANDARDIZATION, INSTITUTE OF  
QUALITY OF LIFE: A PHENOMENOLOGICAL PLATFORM  
TECHNOLOGIES «THE PROJECT METHOD» BY G. DUTY**

**Gerasimova E.B.**, doctor of economic Sciences, Professor of Department the «Financial University under the government of the Russian Federation».

**Gerasimov B.I.**, doctor of economic Sciences, doctor of technical Sciences, Professor, FSUE «STANDARTINFORM».

**Evsejchev A.I.**, candidate of economic Sciences, head of center of youth initiatives of JSC MK «Fund of assistance to crediting of small and medium entrepreneurship of the Tambov region» in the administration of the Tambov region.

**Spiridonov S.P.**, doctor of Economics, associate Professor FGBOU VO «TSTU».

*Abstract: the technology of implementation of the "method of projects" phenomena was developed. Dewey into the phenomenology of standardization as an Institute of quality of life.*

---



**Keywords:** phenomenon, phenomenology, standardization, Institute, quality of life, quality, space, Hilbert space, document on standardization, object of standardization, harmonization.

---

Феноменологическая платформа технологий «Метод проектов» Дж. Дьюи [1, 2] вырабатывает («выдавливает», «вытягивает») из гильбертова пространства [3, 4] состояний функционирования нечеткого множества феноменов подпространство проектирования ценностно-ориентированного подмножества четких гармонизированных феноменов (рис. 1). Данные феномены, как правило, идентифицируются по критерию качества как нечеткое множество объектов стандартизации, комплементарно связанное с нечетким множеством документов по стандартизации в информационном поле «барботажного» вектора TQM (Total Quality Management – Глобальный менеджмент качества).

Данное обстоятельство обусловлено тем, что «барботажный» вектор качества TQM 2 (рис. 1) от платформы качества 1 непрерывно «барботирует» через институциональную среду гильбертова пространства 3 множества нечетких феноменов нечеткое множество феноменов качества. Это приводит к тому, что нечеткие множества феноменов («атомы X») объединяются и пересекаются с нечетким множеством феноменов качества («атомы Y») с образованием нечеткого множества феноменов «качество феноменов»: «молекулы XY», которые в силу гармонизации (упорядочения) нечеткого множества феноменов (атомы X) замещают феномены качества: («атомы Y») «барботажного» гильбертова пространства «барботажного» вектора качества TQM 2 (рис. 1).

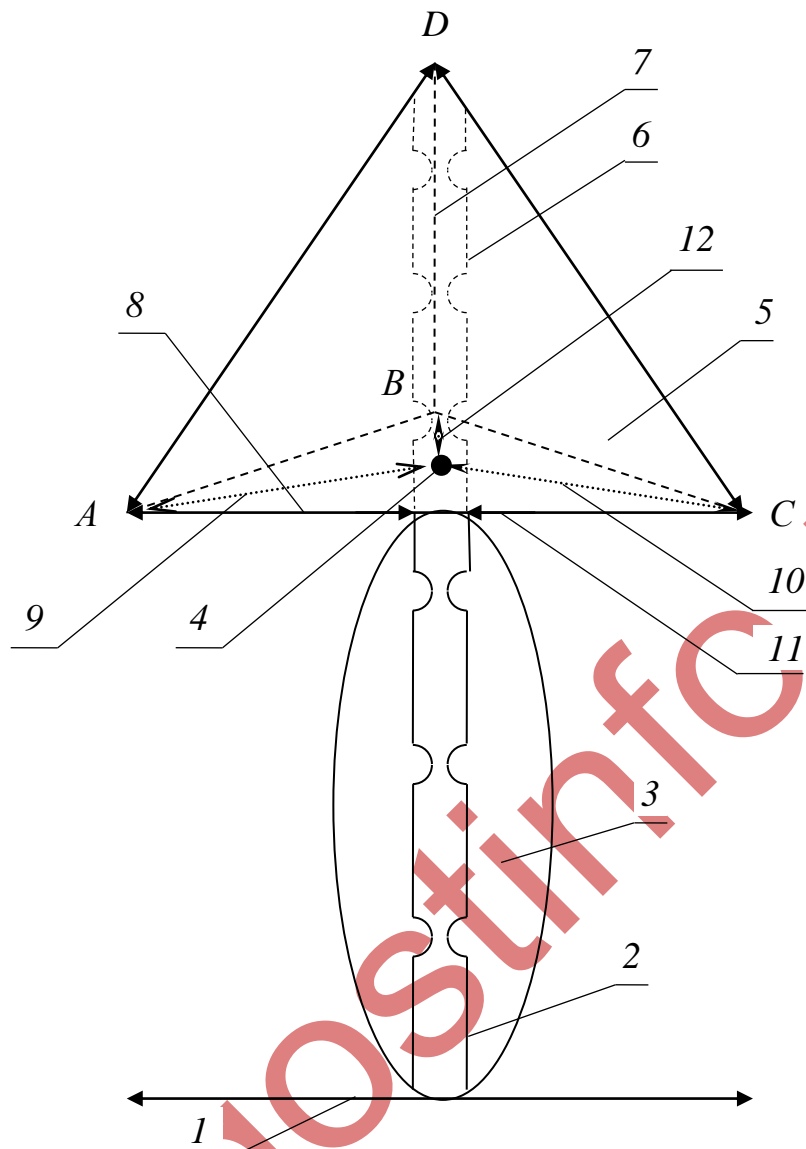


Рисунок 1. Геометрический образ состояния функционирования феноменологической платформы Дж. Дьюи «Метод проектов»:  
 1 – феноменологическая платформа качества; 2 – «барботажный» вектор качества TQM; 3 – гильбертово пространство состояния функционирования феноменов; 4 – платформа гармонизации феноменов; 5 – треугольник качества  $ABC$  процессов гармонизации феноменов; 6 – верхняя часть «барботажного» вектора качества TQM как кластер нормалей (документы по стандартизации); 7 – пирамидальное гильбертово пространство проектирования феноменов (пирамида качества  $ABCD$ ); 8 – 12 – платформы проектирования

Это, в свою очередь, позволяет платформе гармонизации «сконструировать» семейство нормалей в верхней части 6 (рис. 1) «барботажного» вектора качества TQM с помощью платформ проектирования нечеткого множества феноменов «качество феноменов»,

наполняющих институциональную среду гильбертова пирамидального пространства проектирования – пирамида качества  $7 ABCD$  (рис. 1) с основанием в виде треугольника качества  $ABC$  семейства нормалей феноменов.

Необходимым и достаточным условием гарантированной устойчивости [15-19] динамики состояния функционирования институционального гильбертова пространства  $3$  нечеткого множества феноменов и в целом схемы (рис. 1) является умозаключение, что в случае, когда нечеткое множество феноменов идентифицировано как нечеткое множество объектов стандартизации национального института объектов стандартизации, а нечеткое множество нормалей  $6$  (рис. 1) идентифицировано по критерию качества (полезности) как нечеткое множество документов по стандартизации национального института документов по стандартизации.

Пирамидальное гильбертово пространство  $7$  (рис. 1) проектирования феноменов как объектов стандартизации идентифицирует по критерию концептов треугольника качества  $ABC$   $5$  (рис. 1) процессов гармонизации феноменов кластер стационарных нормалей  $6$  (рис. 1) как документов по стандартизации с институциональной структурой построения нормативной знаковой модели документов по стандартизации (рис. 2).

Аналитическая философия системно-феноменологического анализа процессов стандартизации большинства объектов стандартизации актуализирует документ по стандартизации как материальный объект, содержащий знаковую информационную модель об объекте стандартизации в упорядоченном виде в статическом режиме эксплуатации, но пригодную в динамике для её передачи в пространстве и во времени. Так формируется знаковая модель структуры документов по стандартизации. В пространстве проектирования знаковых моделей выработана нормативная знаковая модель документа по стандартизации в виде обобщенной (образцовой) нормы в соответствии с которой «конструируется» (проектируется) знаковая модель

документа по стандартизации. Такая нормативная знаковая модель описывается комплексным числом вида:

$$M_{\text{нзм}} = M_{\text{INV}} + iM_{\text{VAR}},$$

где  $M_{\text{нзм}}$  – нормативная знаковая модель;  $M_{\text{INV}}$  – инвариантная часть модели;  $M_{\text{VAR}}$  – вариативная часть модели;  $i$  – мнимая единица,  $i = \sqrt{-1}$ .

На рисунке 2 приведена схема сценарного моделирования компонентов нормативной знаковой модели структуры документа по стандартизации – INV и VAR.

Процессы эффективного развития национального института стандартизации вызывают трансформацию вариативной части знаковой модели структуры документа по стандартизации. Такая эволюция модели вызвана множеством причин, основными («ударными») из которых являются:

- 1) диверсификация (конверсия) миссии, видения и кредо национального института стандартизации [5];
- 2) инверсия парадигмы стандартизации [6];
- 3) полная концентрированная идентификация термина «характеристика» объекта стандартизации [7].

Для подтверждения работоспособности (следствий) перечисленных причин эволюции знаковой модели обратимся к аналитической философии стандартизации. В федеральном законе «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ миссия стандартизации актуализируется «как инструмент обеспечения выполнения требования технических регламентов» [Концепция развития национальной системы стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года (одобрена распоряжением Правительства от 24 сентября 2012 г. № 1762-р)], это противоречит видению и кредо национального института стандартизации. Эти проблемы в полной мере решены в нормативном поле Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», в котором миссия стандартизации актуализируется как инструмент обеспечения повышения

качества жизни населения Российской Федерации и качества и конкурентоспособности продукции (работ, услуг). Применительно к модели  $M_{VAR}$  в знаковой модели структуры документа по стандартизации произошли изменения в установлении в документе по стандартизации от характеристик объекта стандартизации до общих (собственных) характеристик в виде функций качества объекта стандартизации. Такой подход обеспечивает гармонизацию миссии, видения и кредо национального института стандартизации с миссией, видением и кредо объекта стандартизации и миссией и видением и кредо документа по стандартизации.

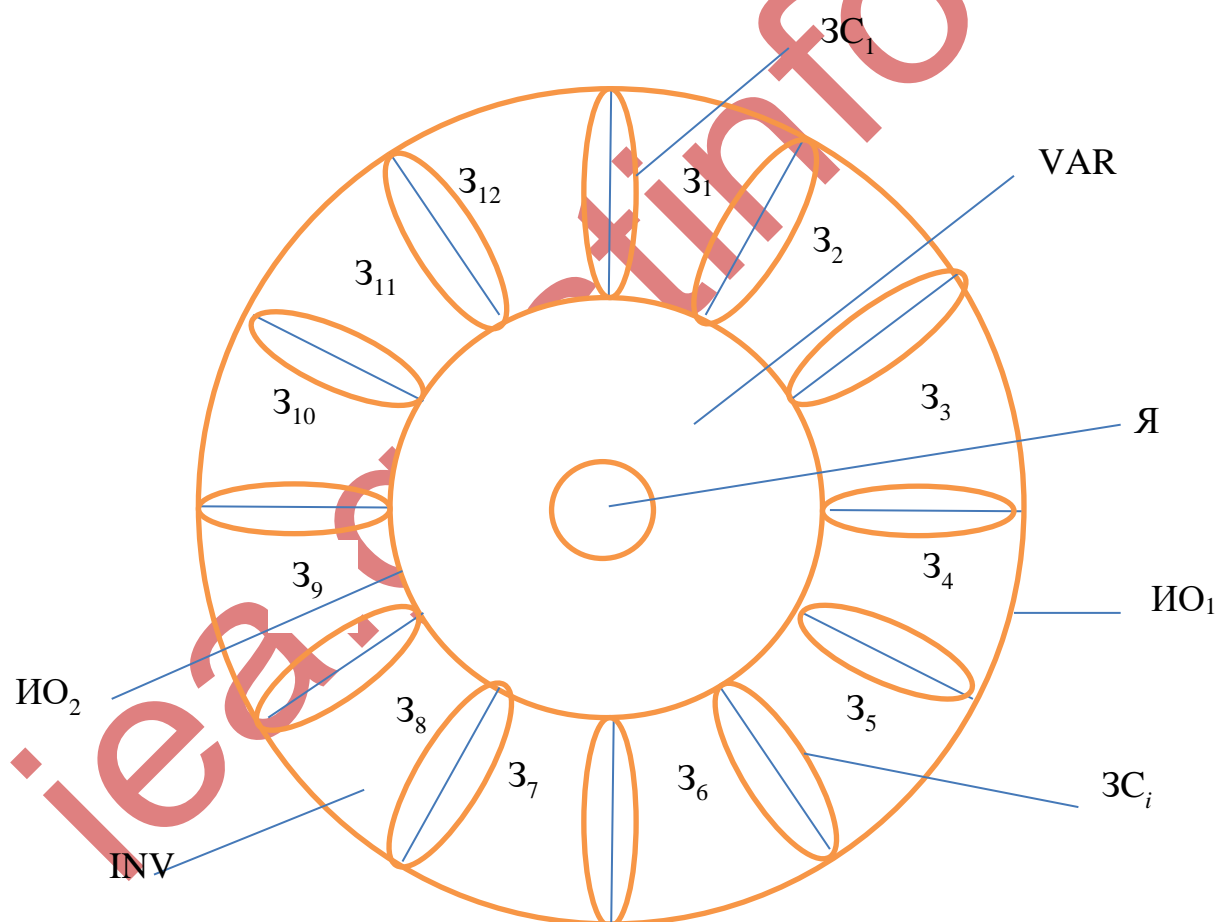


Рисунок 2. Геометрический образ схемы сценарного моделирования нормативной знаковой модели:

Я – ядро качества; INV – инвариантная часть модели; VAR – вариативные часть модель;  
 $3_1 \cup 3_2 \cup 3_3 \cup 3_4 \cup 3_5 \cup 3_6 \cup 3_7 \cup 3_8 \cup 3_9 \cup 3_{10} \cup 3_{11} \cup 3_{12}$  – знаковая модель INV части модели; 3 – знак; ИО<sub>1</sub>, ИО<sub>2</sub> – институциональные оболочки; 3C<sub>1</sub>, – 3C<sub>i</sub> – зоны синергизма,  $i = \overline{1, 12}$ ; 3<sub>1</sub> – титульный лист; 3<sub>2</sub> – предисловие; 3<sub>3</sub> – содержание; 3<sub>4</sub> – введение; 3<sub>5</sub> – наименование; 3<sub>6</sub> – область применения (миссия, видение, кредо); 3<sub>7</sub> – нормативные

ссылки; З<sub>8</sub> – термины и определения (концепт-термины); З<sub>9</sub> – обозначения и сокращения; З<sub>10</sub> – приложения; З<sub>11</sub> – библиография; З<sub>12</sub> – библиографические данные

Эволюция национального института стандартизации по нормативам института Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» актуализируется в рамках информационной парадигмы стандартизации. При этом документ по стандартизации представляет собой информационную систему, содержащую зафиксированную информацию по установлению общих (собственных) характеристик (функции качества) объекта стандартизации на базе теоретических и методических подходов стандартизации и концептуально предназначенную для передачи такой информации во времени и пространстве. Знаковая модель структуры такой информационной системы должна быть информативной, точной, адекватной и быстродействующей [8, 9].

Состояние функционирования национального института документов по стандартизации в гильбертовом пространстве состояния функционирования национального института стандартизации формирует знаковую модель документа по стандартизации (нормаль) (рис. 1) в виде институциональной системы:

$$C = \sum_{i=1}^n ПС_i,$$

где ПС<sub>*i*</sub> – *i*-я подсистема; *n* – количество подсистем.

Для кластера документов по стандартизации институциональная эффективность (ИЭ) состояния функционирования документа по стандартизации как системы в гильбертовом пространстве национального института стандартизации целесообразно рассчитать по формуле [10]:

$$ИЭ = \sum_{i=1}^n e_i p_i, \quad i = \overline{1, n},$$

где  $n$  – количество подсистем системы структуры документа по стандартизации;  $e_i$  – институциональная эффективность  $i$ -й подсистемы системы документа по стандартизации;  $p_i$  – вероятность состояния функционирования  $i$ -й подсистемы системы документа по стандартизации.

Кластер стационарных (статических) документов по стандартизации характеризуется наличием в состоянии функционирования документа по стандартизации двух подсистем: инвариантной подсистемы ( $ПС_{INV}$ ) как нормативной подсистемы и вариативной подсистемы ( $ПС_{VAR}$ ) как подсистемы функций качества объекта стандартизации и документа по стандартизации.

В связи с этим институциональная эффективность таких документов по стандартизации нормативно равна:

$$ИЭ_{стДСт} = \sqrt{(e_{INV} p_{INV})^2 + (e_{VAR} p_{VAR})^2},$$

где  $ИЭ_{стДСт}$  – институциональная эффективность стационарных документов по стандартизации.

Кластер нестационарных (динамических) документов по стандартизации как семейство нормалей  $b$  (рис. 1) пирамидального гильбертового пространства  $7$  проектирования документов по стандартизации по технологии Дж. Дьюи «метод проектов» актуализирует технологию Летова – Калмана [11, 12] в пространстве проектирования документов по стандартизации документ по стандартизации как открытую динамическую феноменологическую систему с концептуальной моделью вида:

$$\bar{M}(t) = K(t)\bar{M}(t) - P(t)Y(t), \quad (1)$$

где  $\bar{M}(t)$  –  $n$ -мерный вектор состояния документа по стандартизации в виде обобщенного множества состояний функционирования документа;  $K(t)$  – матрица функций качества документа по стандартизации;  $P(t)$  –

прямоугольная матрица распределения с вероятностью  $P[\bar{M}(t)] = P[m(t)]$ ,  $m(t) \in \bar{M}(t)$  корректирующих и управляющих воздействий на документ по стандартизации;  $Y(t)$  –  $m$ -мерный вектор коррекции и управления документом по стандартизации со стороны технических комитетов по стандартизации (ТК) и потребителей объекта стандартизации.

Декомпозиция модели (1) отображает структуру документа по стандартизации как системы в виде объединенных подсистем: подсистема  $P_{\text{МВК}}$  «Миссия, видение и кредо документа по стандартизации  $\cup$  подсистема  $P_c$  «Общие (собственные) характеристики объекта стандартизации  $\cup$  подсистема  $P_{\text{ПП}}$  «Правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации  $\cup$  подсистема  $P_{\text{КТ}}$  «Концепт-термины объекта стандартизации и документа по стандартизации ( $\cup$  – знак объединения):  $P_{\text{МВК}} \cup P_c \cup P_{\text{ПП}} \cup P_{\text{КТ}}$ .

Стандарт объединения  $\cup$  по качеству документа по стандартизации выстраивает две конкурирующие структуры документа: радиальную (рис. 3, а) и шинную (платформенную) (рис. 3, б).

Расслоенное пространство эффективности документа по стандартизации  $X$  формирует сечения расслоения  $f$  в виде:

$$f : X \rightarrow B_i, i = \overline{1, 3},$$

где  $f_i, i = \overline{1, 3}$  – сечения расслоения;  $X$  – расслоенное пространство эффективности;  $B_i, i = \overline{1, 3}$  – база расслоения по институциональным нормам.

Проекция  $\Pi$  расслоения идентифицируется по институциональным нормам схемой сценарного моделирования вида (рис. 4).

Феноменологическая платформа Дж. Дьюи «Метод проектов» идентифицирует по векторным критериям качества треугольника качества 5 ABC (рис. 1) оптимальную структуру построения документа по



стандартизации в виде «мостиковой» структуры документа по стандартизации как системы (рис. 5).

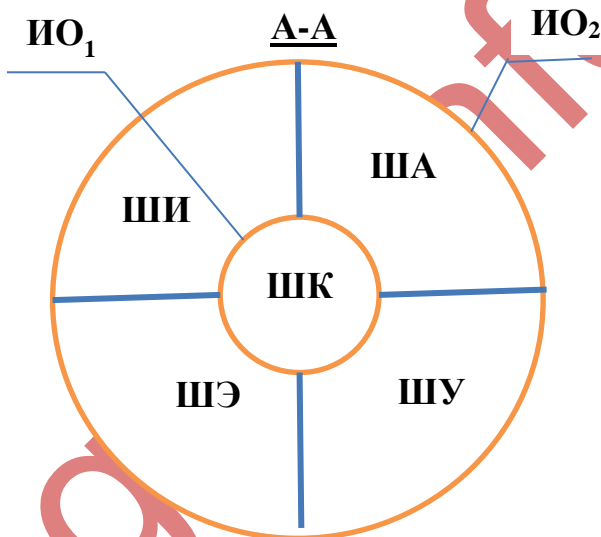
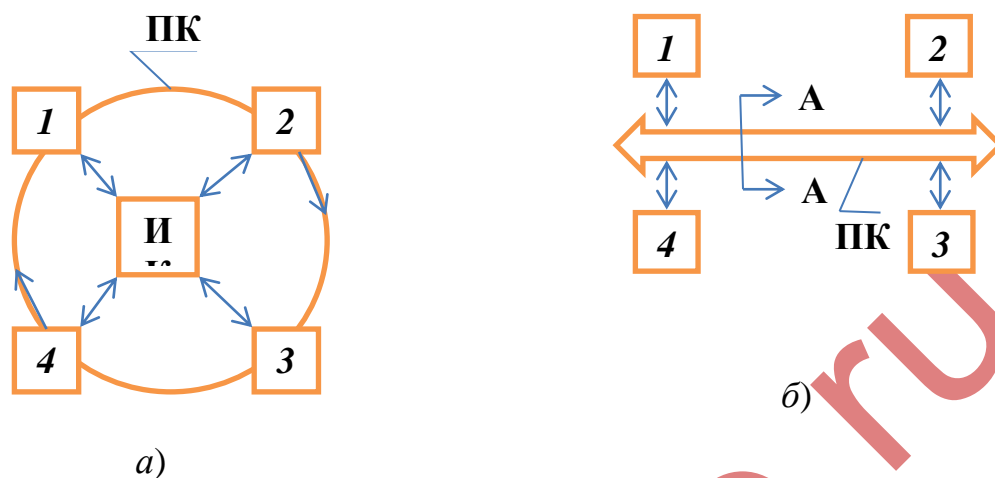


Рисунок 3. Геометрический образ структур динамического документа по стандартизации:

*a)* – радиальная структура; *б)* – шинная структура;

1 – Пмвк; 2 – Пс; 3 – Ппп; 4 – Пкт;

ИК – идентификатор качества; ПК – «петля» качества; ПК – «петля» качества в виде платформы качества; ШК – шина качества; ШИ – информационная шина;

ША – адресная шина; ШУ – шина управления; ШЭ – шина эффективности;

ИО<sub>1</sub>, ИО<sub>2</sub> – институциональные оболочки

Живучесть динамических (нестационарных) документов по стандартизации обеспечивают также и кластер структур документа по стандартизации, отображающий ценностно-ориентированное доверие документам по стандартизации на множестве состояний их функционирования (рис. 6).

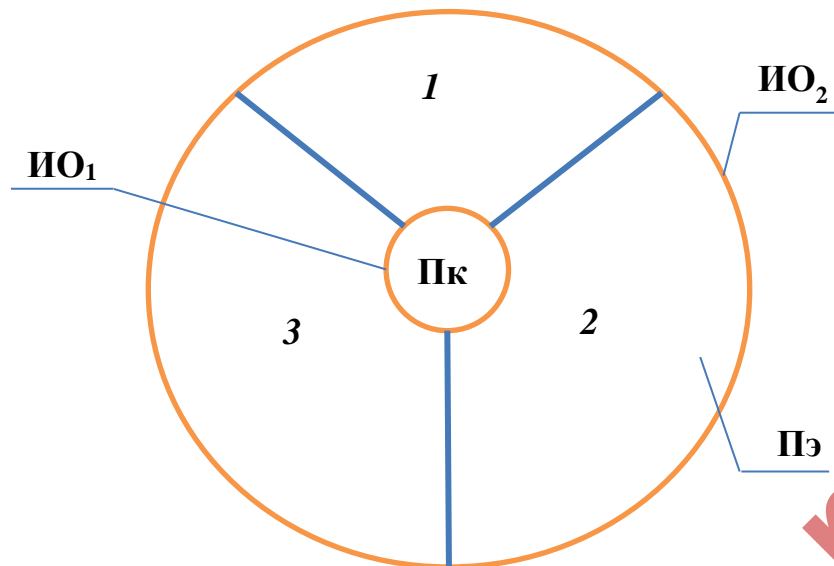


Рисунок 4. Геометрический образ проекции расслоения пространства эффективности динамического документа по стандартизации:  
 Пк – пространство поля качества документа; ИО<sub>1</sub>, ИО<sub>2</sub> – институциональные оболочки;  
 Пэ – пространство эффективности;  $1 - Пэ_1 = f_1$  (ЭПс, ЭПпп, ЭПкт);  
 $2 - Пэ_2 = f_2$  (ЭПмвк, ЭПпп, ЭПкт);  $3 - Пэ_3 = f_3$  (ЭПмвк, ЭПс, ЭПкт);  
 Пэ<sub>1</sub>, Пэ<sub>2</sub>, Пэ<sub>3</sub> – слои пространства расслоения эффективности документа по стандартизации; ЭПмвк, ЭПс, ЭПпп, ЭПкт – эффективности подсистем структуры документа по стандартизации как системы

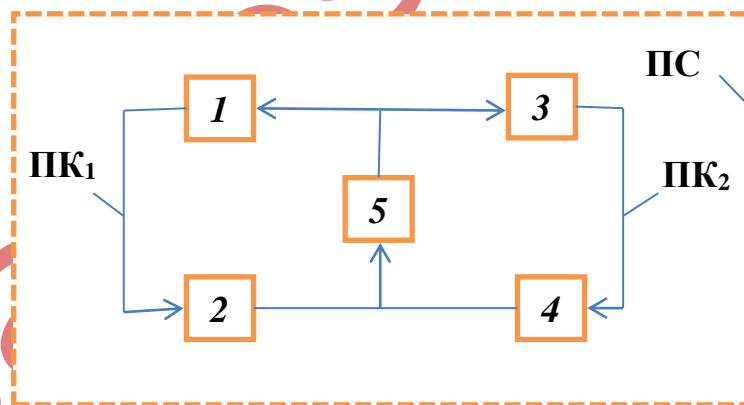
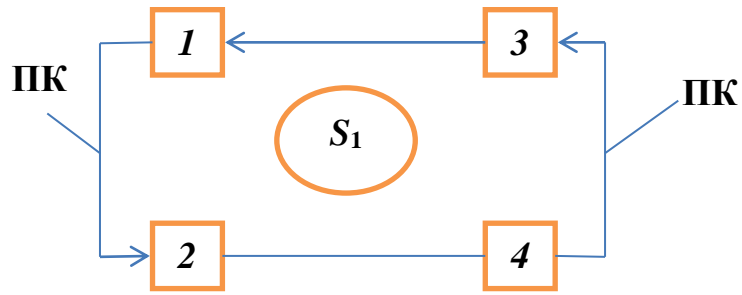
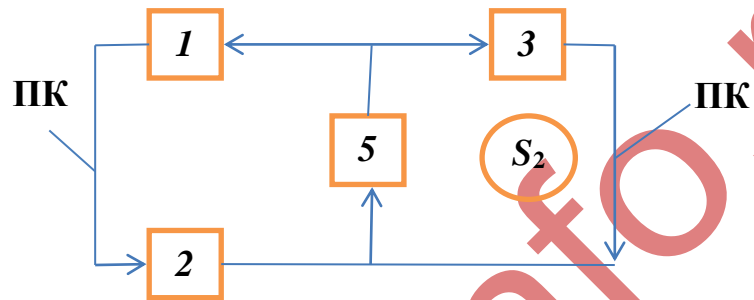


Рисунок 5. Поле структуры документа по стандартизации как системы:  
 1 – подсистема Пмвк; 2 – подсистема Пс; 3 – подсистема Ппп; 4 – подсистема Пкт; 5 – подсистема функции качества документа; ПС – институциональное поле структуры; ПК<sub>1</sub>, ПК<sub>2</sub> – «петли» качества документа по стандартизации; ПС – поле стандартизации

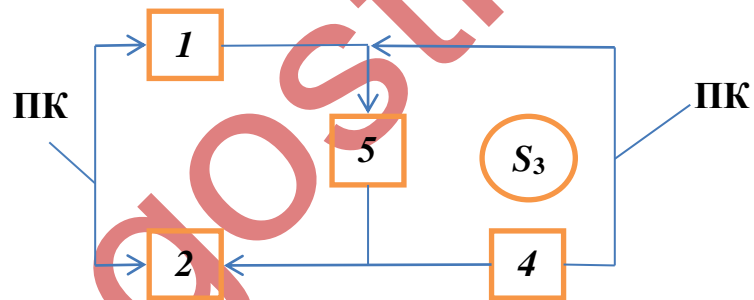


$$S_1 = \text{Пмвк} \cup \text{Пс} \cup \text{Ппп} \cup \text{Пкт}$$

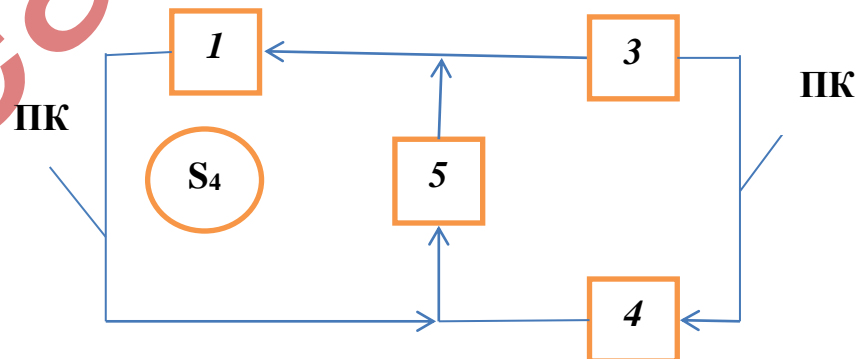


$$S_2 = \text{Пмвк} \cup \text{Пс} \cup \text{Ппп} \cup \text{Пфк}$$

Пфк – подсистема функций качества



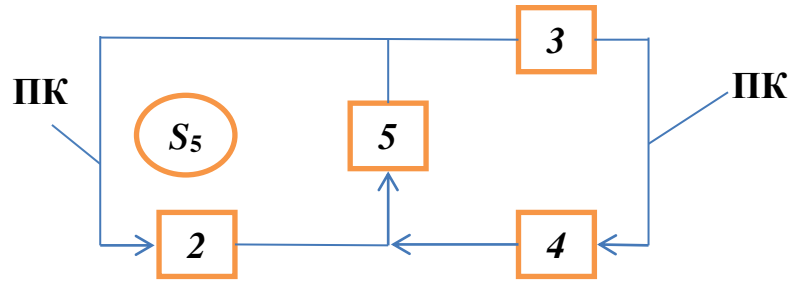
$$S_3 = \text{Пмвк} \cup \text{Пс} \cup \text{Пфк} \cup \text{Пкт}$$



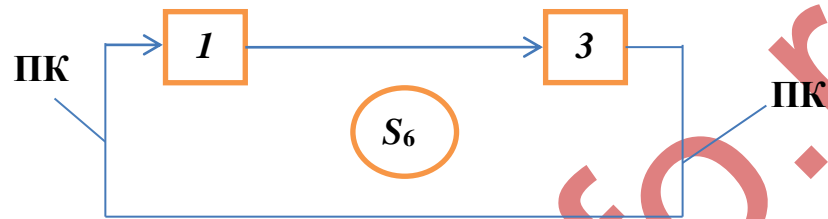
$$S_4 = \text{Пмвк} \cup \text{Пфк} \cup \text{Ппп} \cup \text{Пкт}$$

Рисунок 6. Структура построения документа по стандартизации:

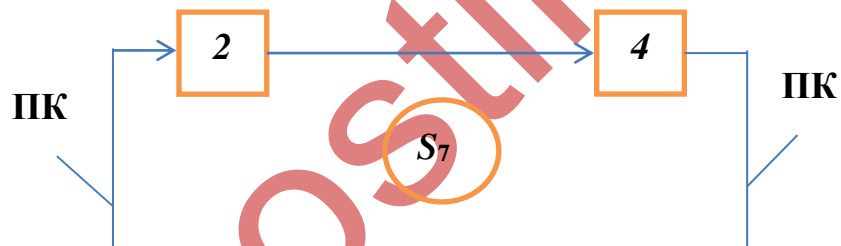
ПК – петли качества



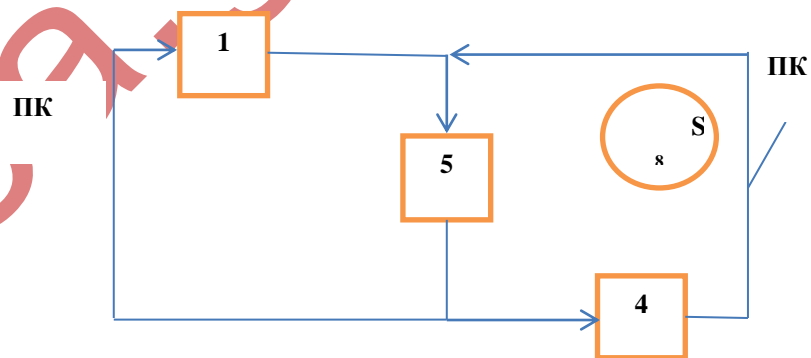
$$S_5 = \text{Пс} \cup \text{Пфк} \cup \text{Ппп} \cup \text{Пкт}$$



$$S_6 = \text{Пмвк} \cup \text{Ппп}$$

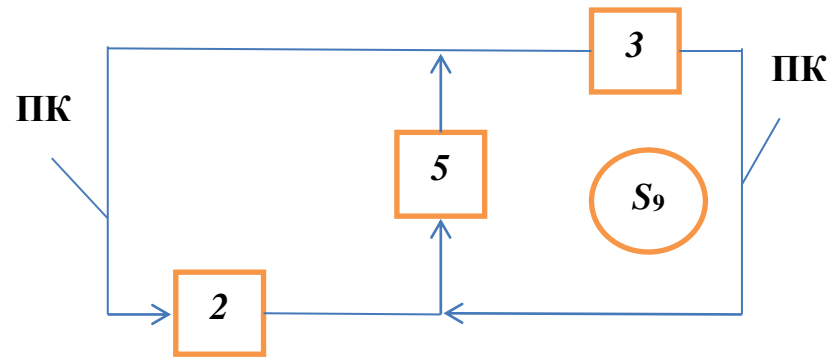


$$S_7 = \text{Пс} \cup \text{Пкт}$$

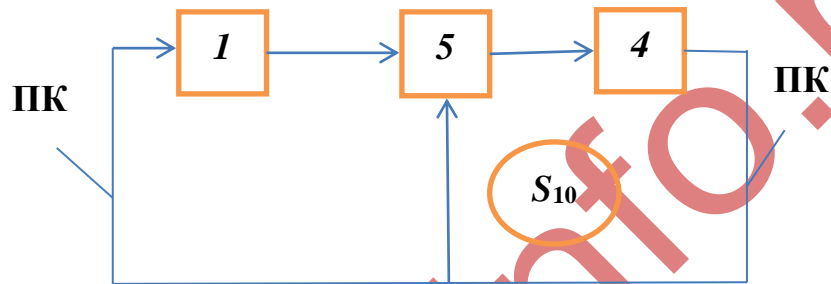


$$S_8 = \text{Пмвк} \cup \text{Пфк} \cup \text{Пкт}$$

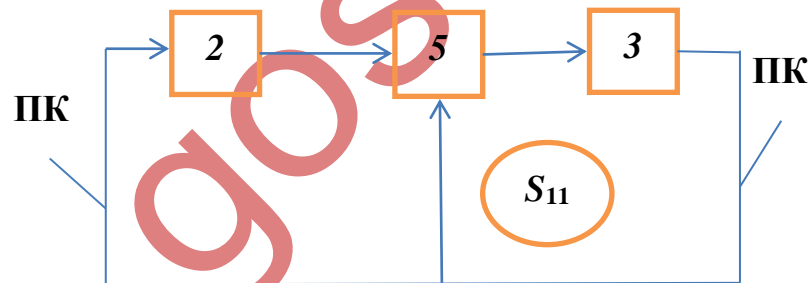
Рисунок 6. Продолжение



$$S_9 = Пс \cup Пфк \cup Ппп$$



$$S_{10} = Пмвк \cup Пфк \cup Пкт$$



$$S_{11} = Пс \cup Пфк \cup Ппп$$

Рисунок 6. Окончание

Инварианты структуры документа по стандартизации, как системы, статично отображены в ст. 2, п. 1 стартового качества института Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» через комплементарное взаимодействие подсистемы общих характеристик объекта стандартизации (подсистема Пс) и подсистемы

правил и общих принципов в отношении объекта стандартизации (подсистемы Ппп).

Динамическое отображение подсистем Пс и Ппп (рис. 6) в турбулентной институциональной среде нарушает устойчивое состояние функционирования документа по стандартизации, «порождая» при этом, вариативные части подсистем Пс и Ппп: Пмвк  $\in$  Пс и Пкт  $\in$  Ппп, которые функционируют в свою очередь как надсистемы системы документа по стандартизации. Более того надсистема миссии, видения и кредо Пмвк обеспечивает управляемость документа по стандартизации, а надсистема концепт-терминов Пкт – наблюдаемость документа по стандартизации как системы. Предлагаемая мостиковая (радиальная) структура построения документа по стандартизации препятствует формированию эффекта асимметрии информации по качеству документа по стандартизации между производителем документа по стандартизации (национальный институт по стандартизации) и потребителями оригиналов документов. Синергетика эффективности институциональной среды процессов проектирования оригиналов документов по стандартизации также демпфирует (смягчает, устраняет) при этом институциональные ловушки, которые вызывают отторжение оригинала документа по стандартизации от институциональной среды его состояния функционирования в поле эффективности национального института стандартизации. Так идентифицируются теньевые копии документов по стандартизации.

Структура документов по стандартизации рис. 6 формирует оптимальный кластер структур построения оригиналов документов по стандартизации, обеспечивая при этом, «боевую» живучесть каждого документа из счетного множества документов по стандартизации благодаря способности документа после воздействия на него «вызовов» турбулентной институциональной среды продолжать состояние функционирования

(работоспособность) с целью полного или частичного выполнения миссии, видения и кредо документа по стандартизации, объекта стандартизации и национального института стандартизации.

Институциональную эффективность состояния функционирования динамического документа по стандартизации со структурой построения в виде «мостиковой» схемы (рис. 5) рассчитывается по формуле [10]:

$$\text{ИЭ}_{\text{ДДСТ}} = \sum_{i=1}^5 e_i p_i,$$

где  $\text{ИЭ}_{\text{ДДСТ}}$  – институциональная эффективность динамического документа по стандартизации;  $e_i$  – институциональная эффективность  $i$ -й подсистемы динамического документа по стандартизации как системы,  $i = \overline{1, n}$ ;  $n = 5$  – количество подсистем динамического документа по стандартизации как системы;  $p_i$  – вероятность  $i$ -й подсистемы динамического документа по стандартизации как системы,  $i = \overline{1, n}$ ;  $n = 5$  – количество подсистем динамического документа по стандартизации как системы.

Действительное (рассчитанное) значение индикативного показателя институциональной эффективности как  $\text{ИЭ}_{\text{ДДСТ}}$ , так и  $\text{ИЭ}_{\text{СДСТ}}$ , как правило, нормируется институциональным индикативным показателем институциональной эффективности по Г. Хофстеду [13]:

$$\text{ПИЭ}_{\text{СДСТ}}^{\text{ДДСТ}} = \frac{\text{ПИЭ}_p}{\text{ПИЭ}_n},$$

где  $\text{ПИЭ}_p$  – расчетное значение показателя институциональной эффективности;  $\text{ПИЭ}_n$  – нормированное значение показателя институциональной эффективности документа по стандартизации.

Как правило, показатель  $\text{ПИЭ}_{\text{СДСТ}}^{\text{ДДСТ}} \in [0..1]$ , причем чем он ближе к единице, тем доверительнее «теснее» принадлежность документа по стандартизации к кластеру институциональных документов по стандартизации национального института документов по стандартизации.

В подтверждение данного умозаключения специалистами ФГУП «Стандартинформ» разработана индикативная шкала показателя институциональной эффективности статических и динамических документов по стандартизации (табл. 1).

Таблица 1

Интерпретация участков шкалы индикатора институциональной эффективности документов по стандартизации

Участки шкалы	Характеристика доверия документу по стандартизации
0...0,25	Недоверие документу по стандартизации
0,26...0,50	Низкий уровень доверия документу по стандартизации
0,51...0,75	Средний уровень доверия документу по стандартизации
0,76...1,00	Высокий уровень доверия документу по стандартизации

Гарантированный выбор структуры («конструкции») построения статических и динамических документов по стандартизации в гильбертовом пространстве проектирования документов по стандартизации, как статический режим состояния функционирования феноменологической платформы проектирования документов по стандартизации Дж. Дьюи «Метод проектов» выделяет («стартапит») в пространстве проектирования 7 (рис. 1) динамический режим состояния функционирования феноменологической платформы Дж. Дьюи «Метод проектов» – векторная параметрическая оптимизация функции качества документов по стандартизации в пространстве проектирования треугольника качества ABC – 5 (рис. 1) – документов по стандартизации.

Феноменологическое качество документа по стандартизации актуализируется треугольником качества ABC – 5 (рис. 1) комплексной моделью качества в виде зависимости:

$$K_{\text{КДСт}} = K_{\text{INV}} + iK_{\text{VAR}},$$



где  $K_{КДС\tau}$  – комплексное качество документа по стандартизации;  $K_{INV}$  – инвариантное качество документа по стандартизации;  $K_{VAR}$  – вариативное качество документа по стандартизации.

Инвариантное качество документа по стандартизации ( $K_{INV}$ ) гарантированно покрывается (раскрывается) качеством жизненного цикла документа по стандартизации ( $K_{ЖЦДС\tau}$ ) через уровень устойчивого качества максимально длительной «жизни» документа по стандартизации ( $УК_{ЖЦДС\tau/\Delta\tau}$ ) (рис. 7).

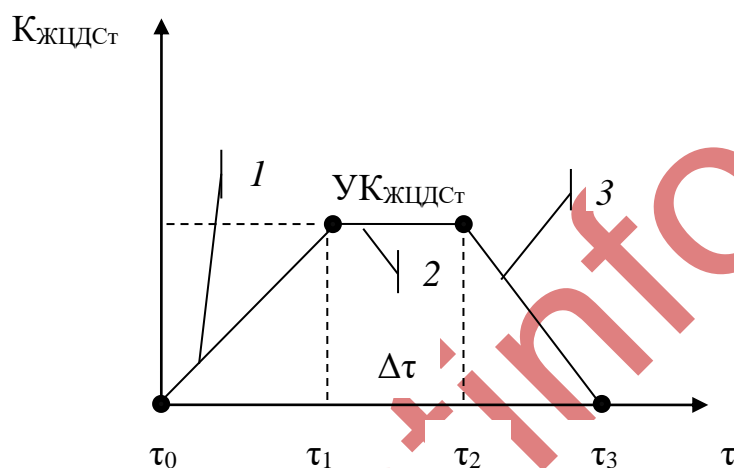


Рисунок 7. Геометрический образ функции качества жизненного цикла документа по стандартизации:

- 1 – восходящая ветвь функции качества документа по стандартизации;
  - 2 – устойчивая ветвь функции качества документа по стандартизации;
  - 3 – нисходящая ветвь функции качества документа по стандартизации;
- $\tau, \tau_0, \tau_1, \tau_2, \tau_3$  – время

Вариативное качество документа по стандартизации ( $K_{VAR}$ ) в гильбертовом пространстве 7 проектирования документа по стандартизации как вариативная функция проектирования документа по стандартизации посредством треугольника качества ABC – 5 (рис. 1) оптимизируется в декартовых координатах критериев «надежность документа по стандартизации ( $K_{P_H}$ )» – «точность документа по стандартизации ( $K_{P_T}$ )» в виде множества неуплучшаемых решений (функция качества) задачи векторной оптимизации в пространстве критериев  $K_{P_H} - K_{P_T}$  (рис. 8).

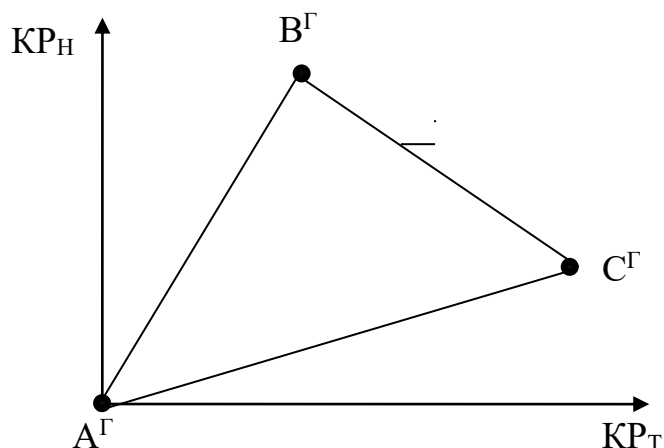


Рисунок 8. Геометрический образ гармонизированного треугольника качества  $ABC - 5$  (рис. 1) в технологии «Метод проектов»:  
 $I$  – гармонизированная функция качества;  $A^Г - B^Г - C^Г$  – гармонизированный треугольник качества  $ABC - 5$  (рис. 1), при  $KP_H = KP_T = UK_{жцдст} = A^Г$ .

При этом критерий ( $KP_H$ ) как надежность документа по стандартизации обусловлен детерминированными и случайными погрешностями соответствия процессов и процедур проектирования документа по стандартизации – процессам и процедурам проектирования объекта стандартизации.

Документ по стандартизации считается надежным, если в процессе проектирования соблюдается неравенство вида [8]:

$$\forall \beta = \frac{(1, \dots, m_{\alpha q})}{\rho(y_\beta, y_\beta^*)} \leq A,$$

где  $\beta$  – условия и концепты процесса проектирования документа по стандартизации;  $A = (A_1, \dots, A_i, \dots, A_n)$ ,  $i = \overline{1, n}$  – вектор допустимых значений расстояния между координатой  $y_\beta$  огибающего процесса стандартизации документа по стандартизации и координатой  $y_\beta^*$  огибающего процесса стандартизации объекта стандартизации в режиме проектирования документа по стандартизации;  $q$  – допустимая вероятность неадекватности процессов стандартизации;  $\alpha$  – доверительная вероятность;  $m_{\alpha q}$  – число этапов проектирования документа по стандартизации для подтверждения

вероятности  $(1 - q)$  адекватности процессов стандартизации при выбранной доверительной вероятности  $\alpha$ ;  $\rho$  – расстояние в пространстве проектирования документа по стандартизации.

Критерий  $KP_T$  как точность документа по стандартизации идентифицируется в гильбертовом пространстве проектирования документа по стандартизации живучестью неравенства вида [8]:

$$D(N) \leq (N_H - \bar{N})^2 [G^{-1}(P_3)]^{-2},$$

где  $N$ ,  $D(N)$  – математическое ожидание и дисперсия срока окупаемости (окупаемость – время возврата инвестиций кредитора в состояние функционирования национального института документов по стандартизации – ком. авт.) документа по стандартизации, зависящие от точности документа по стандартизации;  $G(P_3)$  – функция распределения нормированного закона Гаусса;  $G^{-1}(P_3)$  – обратная функция;  $P_3$  – заданная вероятность выполнения  $N \leq N_H$ ;  $N_H$  – нормативный срок окупаемости стандарта.

Под эффективностью феноменологической платформы «Метод проектов» будем понимать в концептах Малиновского «меру полноты и качества» феноменологической технологии «Метод проектов» феноменологической платформы «Метод проектов» Дж. Дьюи. Гильбертово подпространство <sup>4</sup> качества документа по стандартизации феноменологической технологии «Метод проектов» формируется пересечением гильбертовых подпространств проектирования документа по стандартизации в информационном кортеже «статический режим состояния функционирования 1 феноменологической платформы «Метод проектов»» – статико-динамический режим состояния функционирования 2 феноменологической платформы «Метод проектов» – динамический режим состояния функционирования 3 феноменологической платформы «Метод проектов» (рис. 9).

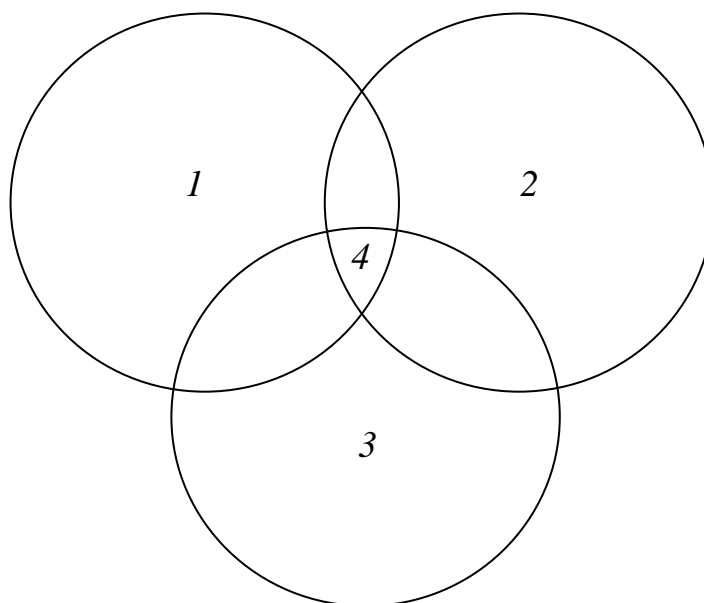


Рисунок 9. Геометрический образ взаимодействия гильбертовых подпространств проектирования документа по стандартизации:

1 – 3 – гильбертовы подпространства пространства проектирования документа по стандартизации; 4 – гильбертово подпространство качества документа по стандартизации

Гильбертово подпространство статико-динамического режима состояния функционирования феноменологической платформы «Метод проектов» актуализирует в гильбертовом пространстве проектирования документа по стандартизации задачу качества размещения документа по стандартизации оптимального уровня качества на проектируемом объекте стандартизации.

Пусть состояние функционирования документа по стандартизации  $\bar{C}(\bar{K}, t)$  на объекте стандартизации описывается уравнением [14]:

$$\frac{\partial \bar{C}(\bar{K}, t)}{\partial t} = L_{\bar{K}} \bar{C}(\bar{K}, t) + \xi^*(\bar{K}, t), \quad t \gg t_0, \quad \bar{K} \in D \subset R^n \subset E^n \subset \Gamma_{\Pi},$$

где  $\bar{K}$  – вектор качества документа по стандартизации;  $t$  – время жизненного цикла документа по стандартизации;  $L_{\bar{K}}$  – эллиптический оператор пространства  $D$  состояния функционирования документа по стандартизации на объекте стандартизации;  $D$  – пространство проектирования;  $R^n$  – пространство неотрицательных параметров функции качества документа по

стандартизации;  $E_n$  –  $n$ -мерное евклидово пространство;  $\Gamma_{\Pi}$  – гильбертово пространство проектирования документа по стандартизации;  $\xi^*(\bar{K}, t)$  – вектор аддитивных случайных погрешностей помех конъюнктуры национального института рынка стандартизации.

Граничные и начальные условия для состояния функционирования документа по стандартизации на объекте стандартизации как системы запишем в операторном виде [14]:

$$\bar{B}\bar{C}(\bar{K}, t) + \bar{\xi}_1 = 0, \bar{K} \in D_1, \bar{C}(\bar{K}, 0) = \bar{C}_0(\bar{K}),$$

где  $D_1$  – граница пространственной области  $D \subset R^n \subset E^n \subset \Gamma_{\Pi}$  состояния функционирования документа по стандартизации на объекте стандартизации;  $\bar{B}$  – оператор определяющий отношение между координатами адекватности документа по стандартизации на объекте стандартизации на границе  $D_1$  пространственной области  $D$ ;  $\bar{\xi}_1$  – аддитивные случайные погрешности граничных условий.

Наблюдатель  $\tilde{H}$  состояния функционирования документа по стандартизации на объекте стандартизации в режиме  $Q$ -наблюдений ( $Q$  – Quality – качество) формирует вектор наблюдений документа по стандартизации на объекте стандартизации в операторной форме [14]:

$$\bar{Z}(\bar{K}, t) = \bar{H}\bar{C}(\bar{K}, t_0) + \bar{\xi}_2(\bar{K}, t),$$

где  $\bar{H}$  – оператор  $Q$ -наблюдения документа по стандартизации на объекте стандартизации;  $\bar{\xi}_2(\bar{K}, t)$  – аддитивная случайная погрешность наблюдения за состоянием функционирования документа по стандартизации на объекте стандартизации.

Поскольку наблюдатель  $\tilde{H}$  производит дискретные наблюдения за состоянием функционирования документа по стандартизации на объекте

стандартизации, то вектор наблюдений  $\bar{Z}(\bar{K}, t)$  целесообразно представить в виде следующего равенства [14]:

$$\bar{Z}(\bar{K}, t_i) = \bar{N}\bar{C}(\bar{K}, t_i) + \bar{\xi}_2(\bar{K}, t_i),$$

где  $i$  – шаг дискретизации, тогда необходимо идентифицировать по критерию ценности (полезности) такое оптимальное размещение документа по стандартизации на объекте стандартизации, так чтобы максимально удовлетворить потребности потребителей документа по стандартизации по доверию (качеству), которое минимизирует значение функционала [14]:

$$I = \int_0^{t_1} t_2 \bar{P}(t) dt, t \in [0, t_1],$$

где  $[0, t_1]$  – интервал наблюдения;  $\bar{P}(t)$  – ковариационная матрица погрешностей доверия (качества) к документу по стандартизации в ожиданиях потребителей;  $t_2 \bar{P}(t)$  – сумма дисперсий погрешностей доверия (качества) к документу по стандартизации.

Оптимальное размещение документа по стандартизации на объекте стандартизации, в первую очередь, гармонизирует инвариантную часть модели феноменов «качество жизни» индивидуумов, которая обеспечивает, в свою очередь, гармонизацию уровня доверия индивидуумов к феноменам стандартизации, что гармонизирует вариативную часть моделей феноменов «качество жизни» индивидуумов.

«Метод проектов» Дж. Дьюи в феноменологии стандартизации гармонично реализует прагматическую направленность («лучшие практики» документов по стандартизации) на качество документов по стандартизации через трансформацию качества «чипованных» (лоодерных) объектов стандартизации. При этом: 1) феномен «качество» с позиций сущности и структуры феноменологического подхода представляет собой комплексную модель вида  $K = K_{INV} + iK_{VAR}$ , где  $K_{INV}$  – инвариантная компонента модели

качества;  $K_{VAR}$  – вариативная компонента модели качества;  $i = \sqrt{-1}$  – комплексная единица; 2) оптимальное проектирование как optimal проектирование документа по стандартизации гармонизирует ценностно-ориентированную разработку документа по стандартизации через «образы» документов по стандартизации; 3) проектирование «в большом» формализует миссию документа по стандартизации, комплементарно связанной с миссией национального института документов по стандартизации; 4) проектирование «в малом» формирует видение и кредо документа по стандартизации, комплементарно связанных с видением и кредо национального института стандартизации.

### Список использованных источников и литературы

1. Дьюи, Дж. Реконструкция в философии. Проблемы человека. – М. : Логос, 2001. – 352 с.
2. Дьюи, Дж. Реконструкция в философии. – М. : Республика, 2003. – 256 с.
3. Морен, К. Методы гильбертова пространства. – М. : Мир, 1965. – 572 с.
4. Халмош, П. Гильбертово пространство в задачах. – М. : Мир, 1970. – 352 с.
5. Виссема, Х. Менеджмент в подразделениях фирмы. – М. : Инфра, 1996. – 282 с.
6. Кун, Т. После «Структуры научных революций». – М. : АСТ, 2014. – 443 с.
7. Терминосистема «хаордическое управление качеством продукции гибкого промышленного предприятия» / Ю.Ю. Лукашина, Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова // Вестник Тамбовского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2014. – № 7. – С. 62 – 69.
8. Бодров, В. И. Математическое моделирование и оптимизация некоторых химико-технологических процессов и систем управления. – М. : МХТИ им. Д. И. Менделеева, 1976. – 44 с.
9. Кун, Т. Структура научных революций. – М. : Прогресс, 1997. – 300 с.
10. Муромцев, Ю. Л. Определение границ эффективности и работоспособности сложных систем // Автоматика и телемеханика. – 1988. – № 4. – С. 164 – 176.
11. Летов, А. М. Динамика полета и управление. – М. : Наука, 1969. – 360 с.

12. Калман, Р. Очерки по математической теории систем / Р. Калман, П. Фалд, М. Арбиб. – М. : Изд-во Едиториал УРСС, 2004. – 400 с.

13. Латова, Н. Этнометрические подходы к сравнительному анализу хозяйственно-культурных ценностей / Н. Латова, Ю. Латов // Вопросы экономики. – 2008. – № 5. – С. 4 – 22.

14. Кусов, И.Ф. Оценивание значений физических полей и оптимальное размещение измерительных преобразователей / И. Ф. Кусов, М. В. Булгаков // Метрология. – 1980. – № 11. – С. 12 – 18.

15. Балванович А.В. Сбор и анализ данных о потребителях системы информационного обеспечения технического регулирования / А.В. Балванович; Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральное гос. унитарное предприятие "Российский науч.-техн. центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия". Москва, 2009.

16. Пospelова Е.В., Балванович А.В. Методические основания сертификации процесса управления качеством предоставления услуг потребителям участниками партнерских программ // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2011. № 4 (4). С. 4.

17. Балванович А.В. Пересечение областей деятельности как одна из проблем функционирования технических комитетов по стандартизации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2018. № 3 (43). С. 9.

18. Стреха А.А., Герасимов Б.И., Балванович А.В. Формирование и развитие качества института стандартизации // Экономика и предпринимательство. 2016. № 4-1 (69). С. 1003-1007.

19. Докукин А.В., Балванович А.В. Совершенствование клиентских взаимодействий при распространении стандартов в рамках единой информационной системы по техническому.

© Герасимова Е.Б.

© Герасимов Б.И.

© Евсейчев А.И.

© Спиридонов С.П.



---

Шведенко В.Н., Мозохин А.Е. Опыт создания интегрированных информационных систем управления передачей и распределением электроэнергии // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК: 004.032.2 004.032.3

## **ОПЫТ СОЗДАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧЕЙ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

**Шведенко В.Н.**, доктор технических наук, профессор, ведущий специалист, ФГБУН ВИНТИ РАН,

**Мозохин А.Е.**, кандидат технических наук, заместитель начальника отдела автоматизированных систем технологического управления филиала ПАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго»

*В статье проводится анализ современного и перспективного состояния компьютерных и микропроцессорных систем, программно-аппаратных комплексов применяемых в электроэнергетике по всему миру. Рассматривается зарубежный опыт разработки интегрированных информационных систем в части оперативно-технологического управления передачей и распределением электроэнергии. Описывается перспектива разработки и внедрения отечественных интегрированных информационных систем управления, как первоочередная задача в рамках цифровой трансформации единой энергетической системы России. Указывается на необходимость перехода на новый полностью цифровой способ управления всеми видами технологических процессов и производств в электроэнергетике.*

**Ключевые слова:** интегрированные информационные системы управления, цифровая трансформация, эталонная архитектура обмена информацией, электроэнергетические системы, передача и распределение электроэнергии, CIM.

UDC: 004.032.2 004.032.3

## **EXPERIENCE OF CREATING INTEGRATED INFORMATION SYSTEMS OF TRANSMISSION AND ELECTRICITY DISTRIBUTION MANAGEMENT**

**Shvedenko V.N.**, doctor of technical Sciences, professor, leading specialist, VINITI RAS,

**Mozohin A.E.**, candidate of technical Sciences, deputy head of the department of automated systems of technological management of PAO «MRSK Tsentra» - «Kostromaenergo»

*The article analyzes the current and future state of computer and microprocessor systems, software and hardware systems used in the power industry worldwide. Considered foreign experience in the development of integrated information systems in terms of operational and technological management of the transmission and distribution of electricity. The prospect of the development and implementation of domestic integrated information management systems is described as the primary task in the framework of the digital transformation of the unified energy system of Russia. It indicates the need to switch to a new fully digital way to manage all types of technological processes and production in the power industry.*

**Keywords:** integrated information management systems, digital transformation, reference information exchange architecture, electric power systems, transmission and distribution of electricity, CIM.

---

---

## ВВЕДЕНИЕ

Современное и перспективное состояние компьютерной и микропроцессорной техники и программных средств диктует необходимость перехода на новый полностью цифровой способ управления всеми видами технологических процессов и производств. Очевидно, что это относится в первую очередь к такой важной отрасли народного хозяйства, как энергетика. В соответствии с Энергетической стратегией России [1] в ПАО «Россети» принят ряд документов о путях, методах, организационных и технических средствах перехода на инновационное развитие системы управления электросетевым комплексом [2,3,4].

На пути развития и инноваций в энергетической отрасли России есть ряд задач требующих первоочередного внимания: цифровизация объектов электросетевого хозяйства в регионах (концепция цифровой подстанции), цифровизация районов электрических сетей (РЭС) (концепция цифрового РЭС), внедрение активно-адаптивных устройств в распределительные электрические сети (реклоузеры, управляемые разъединители), интеллектуализация приборов учёта, вовлечение потребителей в процесс энергоэффективного использования электроэнергии, создания единого

информационного пространства обмена информацией. Каждая из этих задач не возможна без совершенствования технических средств автоматизации, а также способов и методов интеграции разнородных информационных систем задействованных в технологическом процессе передачи и распределения электроэнергии.

Оценивая мировой опыт в вопросах интеграции информационных систем управления в электроэнергетических системах нужно обратиться к стандартам разработанным международной электротехнической комиссией (МЭК) - всемирной организацией по стандартизации, включающей в себя все национальные электротехнические комитеты стран участниц. Вопросами разработки стандартов по управлению энергосистемами и связанными с ними обменом информацией в реальном времени в области производства, передачи и распределения электроэнергии в МЭК занимается технический комитет 57 (ТК 57). Этот международный комитет занимается разработкой эталонной архитектуры обмена информацией в энергосистемах. Представители российских компаний (ПАО «ФСК ЕЭС, ООО «ТЕКВЕЛ», ЗАО «ПРОФОТЕК», ООО «НПП «ЭКРА» и ООО «Прософт-Системы» и т.д.) являются постоянными участниками рабочих групп в рамках работы ТК 57.

### **ЭТАЛОННАЯ АРХИТЕКТУРА ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПЕРЕДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

На текущий момент времени необходимым является обмен информацией между различными системами управления в области передачи и распределения электроэнергии, включая сети малой генерации, устройства учёта на стороне потребителей электроэнергии. Каждая из этих систем выступает в качестве источника информации или её приемника, а часто является и тем и другим. По этой причине семантика данных и синтаксис должны быть едиными во всей системе и выходить за границы системных интерфейсов, с помощью которых предоставляется публичный доступ к

данным, инициация обращение к данным, расположенным в базах другим систем [5].

При разработке эталонной модели обмена информацией в энергосистемах, технический комитет МЭК в качестве основной задачи выделяет разработку различных стандартных протоколов, которые бы удовлетворяли требованиям передачи данных для различных частей энергосистемы, таких как передача данных по низкоскоростным серийным линиям, протоколы в распределительных сетях и коммуникационные протоколы внутреннего центра управления. Функционально эталонная архитектура обмена информацией в энергетических системах должна включать в себя следующие компоненты:

- системы SCADA и функционирование сетей;
- защита, контроль и измерения на подстанциях;
- автоматизация распределительных сетей;
- малая генерация;
- контроль нагрузки и реакция потребителей электроэнергии;
- счетчики и обработка результатов измерений;
- планирование расширения сетей;
- планирование и оптимизация текущей деятельности;
- эксплуатация и строительство;
- учет и управление активами;
- операции на рынке;
- анализ резерва мощности;
- финансовые вопросы.

Интеграция данных компонентов между собой является необходимым условием развития энергосистемы и перехода к индустрии четвертого поколения. Мировая тенденция в попытках определить эталонную архитектуру обмена информации в энергосистемах смещается в сторону

создания нового уровня абстракции для модели данных и обмена информацией, которые не зависят от исходной инфраструктуры системы. Современная концепция предполагает для унификации внедрения использовать общую модель данных и некоторые общие интерфейсы для любого обмена информацией независимо от протоколов, по которым происходит передача данных. Эта новая архитектура получила название модельной MDA (Model-Driven Architecture), а когда речь идет о применении к интеграции систем и приложений то используется понятие модельная интеграция MDI (Model-Driven Integration) [6].

Эталонная архитектура управления в энергосистемах и связанный с ними обмен информацией включает в себя следующие стандарты созданные в рабочих группах технического комитета 57 МЭК и представленные в таблице 1.

Таблица 1

**Перечень стандартов регламентирующих эталонную архитектуру управления и обмена информацией в энергосистемах**

Порядковый номер стандарта МЭК	Наименование стандарта МЭК
60495 и 60663	Планирование систем одноканальной высокочастотной связи
60870-5	Стандарты для надежного сбора данных и контроля узкополосных связей по серийным портам в сетях, использующих протокол ТСР/IP между головным центром управления и подстанциями.
60870-6	Стандарты обмена данными в реальном времени между центрами управления через глобальные сети.
61334	Стандарты в области передачи данных по линиям распределительных сетей.
61850	Стандарты по коммуникациям и сбору данных на подстанциях. Включают также стандарты для обмена данными, мониторинга и управления распределенными ресурсами в энергетике.
61970	Стандарты, призванные облегчить интеграцию приложений в центр управления сетями, а также обмен между моделями сетей с другими центрами управления и взаимодействие с другими участниками рынка распределения электроэнергии. Включают в себя части «производство» и «передача» электроэнергии общей информационной модели СИМ (Common Information Model), профили обмена для энергосистемы и прочего обмена информацией.
61968	Стандарты по интерфейсам систем управления распределением электроэнергии для обмена информацией с другими информационными системами. Включают в себя части СИМ по управлению распределением электроэнергией, а также стандарты сообщений языка разметки XML (eXtensible Markup Language) для обмена информацией между различными приложениями, такими как управление данными, получаемыми со

	счетчиков, управление активами, управление заказами, географические информационные системы и т.д.
62325	Стандарты в части связи на свободном (дерегулированном) рынке электроэнергии.
62351	Стандарты в области безопасности данных и обмена информацией.

Единая информационная модель CIM – это международный стандарт, кодифицированный международной электротехнической комиссией (МЭК) и предназначенный для обмена данными и моделями между системами управления сетями передачи и распределения электроэнергии.

Модель CIM служит универсальной информационной моделью управления энергетическими компаниями. Она предлагает единый стандарт не только для физических аспектов работы энергетической компании, таких как прокладка линий или цепей передачи электроэнергии, но и для внутренних и внешних коммуникаций. На рисунке 1 приведено представление логических взаимосвязей между моделями предметных областей, напрямую определяемых или подразумеваемых в различных стандартах и спецификациях, предлагаемых МЭК. Эта эталонная архитектура известна под названием «эталонная архитектура полной интеграции» (МЭК 62357).

Как видно из этого примера, существует множество различных стандартов, используемых для создания интеллектуальных энергосетей. Уровни в верхней части рисунка 1, главным образом, служат для интеграции систем предприятий, определений данных и приложений. В этой области расположены CIM, и только они служат здесь стандартом. Все уровни ниже этой области представляют собой стандарты, используемые для прямого обмена данными с устройствами на местах. Два вертикальных прямоугольника в левой части диаграммы представляют собой общие стандарты безопасного обмена данными и создания безопасных каналов коммуникации [7].

Информация, сохраняемая внутри интеллектуальной энергетической экосистемы, включает в себя логические и физические модели, используемые для описания схем базы данных, структуры обмена сообщениями и

определения интерфейсов. Сложность инфраструктуры сетей производства и передачи электроэнергии и связанных с ними бизнес-процессов обуславливает применение различных систем, приложений и источников информации.

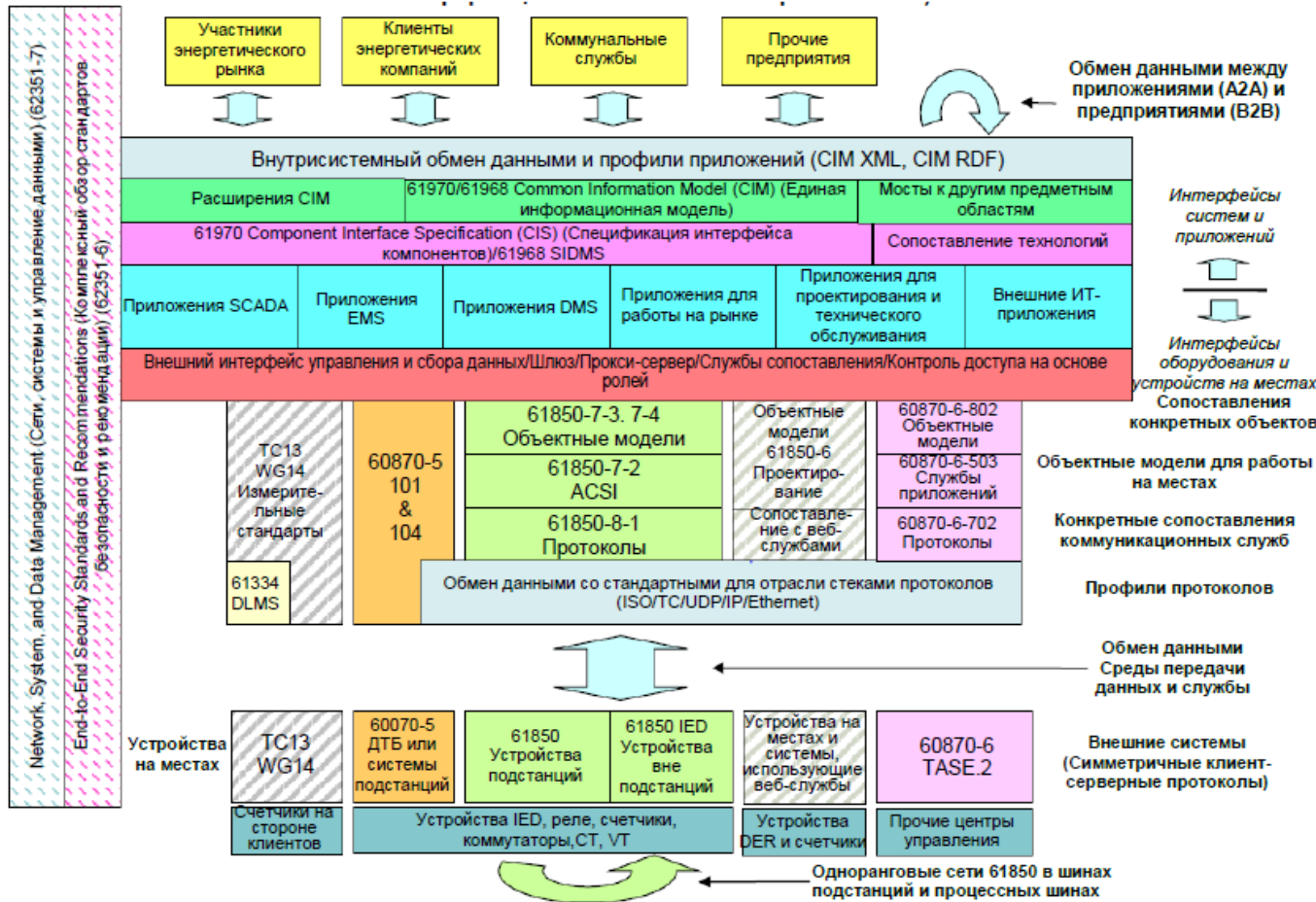


Рисунок 1. Логическая взаимосвязь стандартов МЭК при интеграции систем управления в энергетике

Эталонная архитектура для информационного обмена в энергетических системах постоянно развивается, так как разрабатываются новые стандарты и меняются существующие. Кроме того, стандарты МЭК особенно 61968/61970 CIM и 61850, были признаны в качестве столбов для реализации задач «Умные сети» (Smart Grid) по совместимости и управлению устройством, крайне важно, чтобы правильное понимание этих стандартов и их применение были доступны для заинтересованных сторон и всех других сторон, участвующих в реализации Smart Grid.

## **ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ И ВНЕДРЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ЭТАЛОННОЙ АРХИТЕКТУРЫ. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

Характерной особенностью разрабатываемых интегрированных информационных систем управления (ИИСУ) в электроэнергетике является полная интеграция пяти абсолютно синхронизированных между собой систем на базе единой информационной платформы с единым пользовательским интерфейсом: системы управления распределением энергии DMS (Distribution Management System), системы управления аварийными и плановыми отключениями OMS (Outage Management System), системы анализа режимов работы сетей высокого напряжения EMS (Energy Management System) и системы диспетчерского управления и сбора данных SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), геоинформационной системы GIS (Geographic Information System).

При построении ИИСУ используется сервисо-ориентированный подход, который заключается в модульном построении самого программного обеспечения, основанном на использовании распределённых, заменяемых компонентах, оснащённых стандартизированными интерфейсами для взаимодействия по стандартизированным протоколам. Данный подход обеспечивает поддержку нескольких систем - технологической системы, система диагностики, системы сбора данных, обучающей системы и системы резервного копирования, работающих параллельно, где каждая система состоит из набора сервисов, необходимых для успешной работы всей системы в целом. Поэтому технические комплексы ИИСУ состоят из нескольких групп серверов, компьютеров и сетевого оборудования: серверов сбора данных, серверов приложений, серверов баз данных, рабочих мест пользователей, резервной сети, системы синхронизации времени, принтеров, сетевых устройства и т.д.



ИИСУ подобна «интеллектуальному» центру, в котором происходит обработка и анализ данных, по результатам которого создаются новые функциональные возможности и повышается эффективность работы сети. На рисунке 2 представлена общая архитектура системы ИИСУ [8].

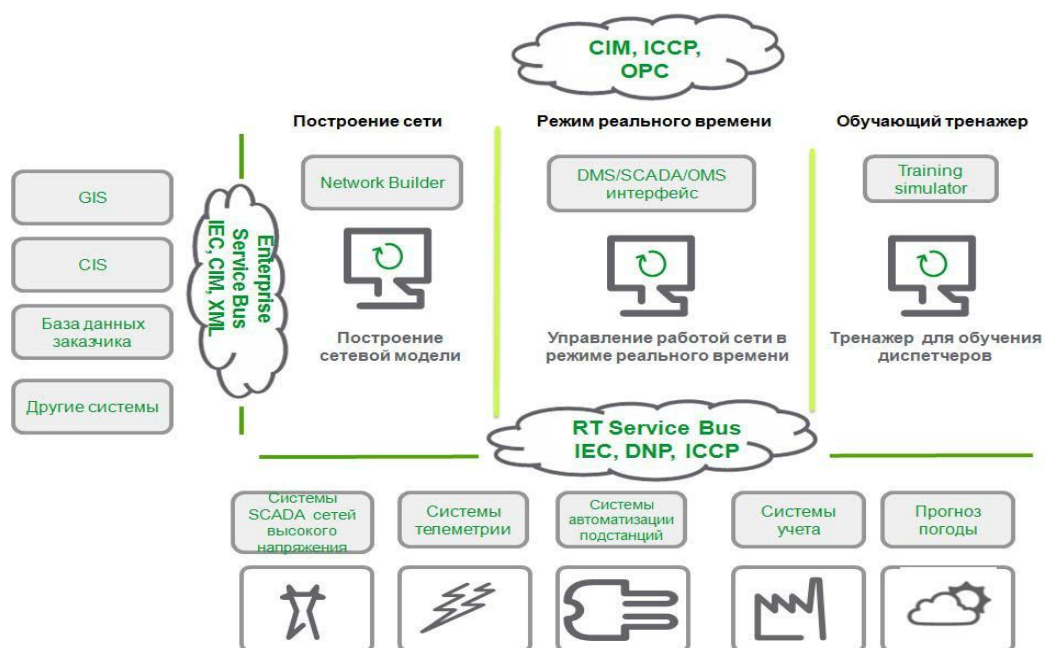


Рисунок 2. Обобщенная схема архитектуры ИИСУ

Основными особенностями ИИСУ с функциональной и архитектурной точки зрения являются:

- масштабируемость;
- высокая производительность;
- безопасность (система разработана на безопасном межплатформенном программном обеспечении);
- поддержка различных версий схемы сети и графических данных (данных отображения);
- возможность реализации распределенной архитектуры;

- поддержка интерфейсов на базе стандартов IEC 61970 и IEC 61968, которые подходят для сценариев интеграции на основе сервис-ориентированной архитектуры;
- Обеспечение полноценного функционала архивирования данных, то есть возможности хранения, как телеметрических данных, так и результатов вычислений функций DMS с анализом трендов.

Система аналитического приложения ИИСУ позволяет выполнить практически все технические и эксплуатационные задачи на объектах распределения электроэнергии и включает в себя свыше 50 функций, которые могут быть поделены на пять основных направлений функционала: управление работой сети, оптимизация работы сети, анализ работы сети, планирование развития сети, обучение. На рисунке 3 приведены базовые функции ИИСУ в режиме реального времени и автономном режиме [9].



Рисунок 3. Базовые функции ИИСУ

Практической реализацией компонентов эталонной модели обмена информации в энергосистеме занимаются крупнейшие производители электротехнического оборудования в мире, такие как Alstom Grid, Efases ACS,

GE Energy, Oracle, Siemens, Telvent (входит в состав Schneider Electric). Решение предложенные данными компаниями по интеграции информационных систем и процессов в электроэнергетике используются более чем в 122 диспетчерских центрах в 50 предприятиях всего мира, обеспечивая электроснабжение 70 миллионов потребителей в Северной Америке (США, Канада), Европе (Италия, Венгрия, Испания, Словения, Сербия, Румыния, Македония), Азии (Китай, Индия, Индонезия), Латинской/Центральной Америке, Африке (Тунис) и Австралии [10].

По результатам исследования, проведенного в 2015 году исследовательским центром «Gartner» [11] среди компаний, предлагающих решения по ИИСУ в электроэнергетике, выделяются лидеры отрасли заслужившие рейтинг от «Многообещающего» до «Твердо положительного». Международный рейтинг решений по ИИСУ в рамках концепции Smart Grid представлен в таблице 2. Пример некоторых из проектов реализованных компанией Schneider Electric начиная с 2010 года, и результаты внедрения достигнутые в разных энергосистемах мира представлен в таблице 3.

Таблица 2

**Международный рейтинг решений ИИСУ в рамках концепции Smart Grid**

Наименование организации	Рейтинг				
	Твердый отрицательный	Слабый отрицательный	Многообещающий	Положительный	Твердый положительный
Alstom Grid				X	
Efacec ACS			X		
GE Energy				X	
Intergraph			X		
OpenSystems International (OSI)			X		
Oracle				X	
Siemens			X		
Telvent					X

Таблица 3

**Международный опыт внедрения ИИСУ компанией Schneider Electric**

Реализованный проект	Масштаб проекта	Год начала проекта	Компоненты ИИСУ и цели внедрения	Результаты внедрения
Electric Power Industry of Serbia, Serbia	3.5 млн. потребителей	2010	DMS - Сокращение потерь в сети	Реконфигурация электросети – сокращение потерь в сети на 10%.
Enel, Italy	33 млн. потребителей, 29 диспетч. центров	2011	DMS - Оптимизация работы сети	Сокращение потерь на 4%, экономия в абсолютных величинах: 144 ГВт/год.
Duke Energy, USA	1.5 млн. потребителей	2012	SCADA/DMS - Сглаживание пиковых нагрузок	Автоматическое сглаживание пиковых нагрузок экономия 300 МВт/год
Austin Energy, USA	450 тыс. потребителей	2014	SCADA/DMS/OMS - Улучшение работы диспетчерского центра	Быстрая, высоконадежная система управления сети Доступ и обработка информации в реальном времени – сокращение потерь в сети на 10%.
Elektro Celje, Slovenia	150 тыс. потребителей	2016	DMS/OMS - Интеллектуальный мониторинг и управление	Комплексное управление всеми событиями в распределительной сети.

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ  
ИНТЕГРИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧЕЙ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

Российские компании производители электротехнического оборудования, специализированного программного обеспечения для управления на объектах энергосетевого комплекса (ЭСК), а также энергетические холдинги принимают активное участие в разработке эталонной архитектуры информационного обмена в рамках рабочих групп ТК 57 МЭК. Более того ПАО «Федеральная сетевая компания» планомерно занимается адаптацией международных и межотраслевых стандартов под требования российской электросетевой инфраструктуры [12].

В рамках программы модернизации автоматизированных систем технологического управления (АСТУ) и программы перспективного развития

ПАО «Россети» была разработана типовая дорожная карта представленная на рисунке 4. Согласно плану до 2030 года внедрение цифровых технологий будет разделяться на несколько этапов в зависимости от сложности технической реализации и затрат на адаптацию и внедрения. В типовой дорожной карте учитываются комплексные решения по внедрению систем распределенной автоматизации на объектах 6-10 кВ (автоматизированные трансформаторные подстанции и распределительные пункты), систем интеллектуального учёта электроэнергии, установка устройств секционирования высоковольтных линий электропередачи 6-10 кВ. Тем самым на всех уровнях технологического управления планируется внедрение АСТУ на уровне электрической подстанции, высоковольтных воздушных и кабельных линий электропередачи, в центрах управления сетями. На каждом из этих уровней требуется интеграция информационных систем управления и приведения архитектуры обмена информации между ними к эталонной.

	2019	2020	...	2029	2030
1. Единая система оперативно-технологического управления с интеграцией геоинформационной системы	1 этап (SCADA)		2 этап (аналитика)		
2. Развитие серверной, сетевой и телекоммуникационной инфраструктуры					
3. Развитие АСТУ ПС 35 кВ и выше, в том числе создание «Цифровых ПС»	легкое решение		комплексное решение		
4. Технология распределенной автоматизации воздушных сетей среднего напряжения (в т.ч. ликвидация «узких мест» ВЛ 0,4-10 кВ)	максимальноэффект-ые		комплексное решение		
5. Технология распределенной автоматизации РП 6-10 кВ кабельных сетей среднего напряжения (в т.ч. ликвидация «узких мест» КЛ 0,4-10 кВ)					
6. Оборудование устройствами телеметрии ТП 6-10 кВ в воздушных сетях: интеллектуальный учет э/э, контроль наличия напряжения на отходящих фидерах 0,4 кВ и информационно-вычислительный комплекс					
7. Внедрение системы распределенной автоматизации и оборудование устройствами телеметрии ТП 6-10 кВ в кабельных сетях: интеллектуальный учет э/э, контроль наличия напряжения на отходящих фидерах 0,4 кВ, индикаторы короткого замыкания	узловые ТП		комплексное решение		
8. Комплексная система энергомониторинга: интеллектуальный учет э/э и информационно-вычислительный комплекс	максимальноэффект-ые		комплексное решение		
9. Развитие систем диагностики оборудования, в т.ч. БПЛА					
10. «Цифровой электромонтер»: эксплуатация и ОВБ					

Рисунок 4. Типовая дорожная карта внедрения технологий цифровизации ЭСК России.

Поставщиками технических решений по модернизации средств релейной защиты и автоматики с применением стандартов МЭК, на объектах дочерних зависимых обществ (ДЗО) ПАО «РОССЕТИ» являются ООО «НПП ЭКРА», ООО «НПП Бреслер», АО «ЧЭАЗ», ООО «Релематика». Разработчиками систем интеллектуального учёта электроэнергии и интеллектуальных приборов учёта с интеграцией в единую информационную модель обмена информацией являются ООО «Бином», АО Группа компаний «Системы и Технологии», ООО «Матрица». Производители оперативно-технологических комплексов диспетчерского управления, сотрудничающие с ДЗО ПАО «РОССЕТИ» по всей стране являются компании ЗАО «РТсофт», АО «Монитор Электрик», ООО «Децима». Среди отечественных разработчиков активно-адаптивных устройств сети 6-10 кВ выделяется – АО «ГК Таврида Электрик».

При построении эталонной информационной модели обмена данными на уровне центров управления электрическими сетями компания АО «Монитор электрик» реализует механизм межуровневого информационного взаимодействия под названием информационный лифт. В ядро СК-11 заложены технологии решения задачи создания единой распределенной инфраструктуры автоматизированных систем диспетчерского и технологического управления. В основе этих технологий лежит «многомерное» информационное пространство SCADA/EMS/DMS для физических и эквивалентных моделей энергосистем. Архитектура комплекса является модульной и распределенной, с централизованными шинами модели и данных [13].

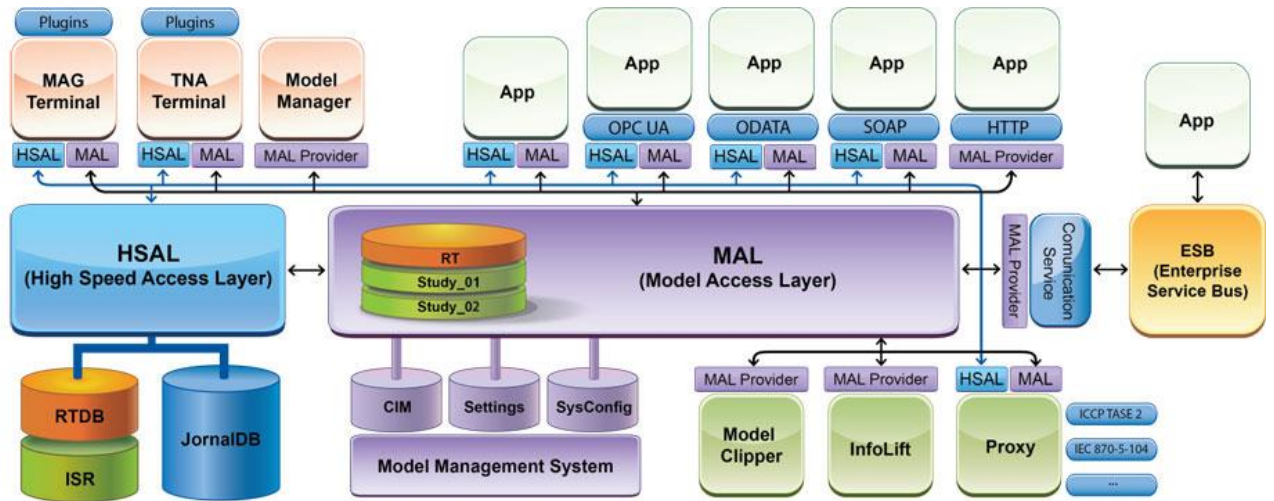


Рисунок 5. Архитектура информационного обмена СК-11

Как видно на рисунке 5 основным коммутационным элементом является слой доступа к модели MAL (Model Access Layer). Клиентские приложения при помощи MAL, выгружают из объектно-ориентированного хранилища данных нужные версии модели и создают контекст данных. MAL дает доступ ко всем существующим моделям системы от описания энергосистемы до конфигурации комплекса и системы санкционирования.

Следующим коммутационным элементом системы является слой высокоскоростного доступа HSAL (High Speed Access Layer). Данный слой предоставляет программный интерфейс (API) взаимодействия с базой данных реального времени (RTDB). Он предназначен для выполнения операций с временными рядами данных, а также для работы с журналами данных. Компоненты системы СК-11, которые анализируют исключительно текущее состояние модели, используют MAL-провайдер и не используют HSAL. Компоненты, которые анализируют временные ряды данных и историю изменений, используют HSAL-провайдер для доступа к RTDB, журналам данных и архивам.

Описательная часть модели технических средств автоматизированных систем диспетчерского и технологического управления, модели энергосистемы, модели санкционирования доступа находятся в

соответствующих базах данных объектного хранилища СК-11 MMS (Model Management System). Процессор Proxu обеспечивает безопасные скоростные коммуникации по унифицированным протоколам с внешними системами связи, телемеханики и центрами управления сетями. К основным технологиям интеграции СК-11 относятся: OPC Unified Architecture (IEC 62541), HTTP для доступа к данным модели и текущим данным, XML Web-сервисы (SOAP), Open Data Protocol (OData) [14].

В России вопросами интеграций информационных систем управления и внедрением инновационных разработок SmartGrid активно занимается ПАО «ФСК ЕЭС» на счету которой десятки успешных проектов по внедрению элементов цифровой подстанции. На 68 ПС ДЗО ПАО «Россети» сроком до 2025 года запланировано внедрение современных цифровых систем управления на всех уровнях технологии передачи и распределения электроэнергии [15]. Реализуемые и перспективные проекты внедрения ИИСУ в рамках цифровой трансформации единой энергосистемы России представлены в таблице 5.

Таблица 5.

**Реализуемые проекты внедрения интегрированных информационных систем управления в рамках цифровой трансформации**

Наименование проекта в рамках цифровой трансформации	Количество подстанций	Цифровая технология	Характеристика решения	ДЗО ПАО «Россети»
Полностью цифровые подстанции	4 подстанции (в стадии реализации)	Цифровые подстанции	Поддержка протоколов МЭК 61850-8.1/9.2, МЭК 60870-5-104	МОЭСК (ПС 110 кВ Медведевская), МРСК Северо-Запада (ПС 110 кВ Южная), Кубаньэнерго (ПС 110 кВ Туапсе-город), МРСК Центра (ПС 110 кВ Строитель)
Пилотное внедрение отдельных технологий Цифровой подстанции	4 подстанция	Цифровая релейная защита, Цифровая АСУ ТП	Поддержка протоколов МЭК 61850-8.1/9.2, МЭК 60870-5-104	Тюменьэнерго (ПС 110 кВ Олимпийская), МРСК Сибири (ПС 110 кВ им.Сморгунова), МОЭСК (ПС 35 кВ Бабайки), ФСК ЕЭС (ПС 110 кВ №301)



	1 подстанция (в стадии реализации)	Цифровые измерительные трансформаторы	Поддержка протокола МЭК 61850-9.2	ФСК ЕЭС (ПС 110 кВ №301), ФСК ЕЭС (ПП 500 кВ Тобол)
Промышленное применение отдельных технологий Цифровой Подстанции	35 подстанций	Цифровая АСУ ТП	Поддержка протокола МЭК 61850-8.1	ФСК ЕЭС, Янтарьэнерго, МОЭСК, Тюменьэнерго, МРСК Центра, МРСК Юга, МРСК Волги
	Более 1000 подстанций	Система сбора и передачи технологической информации	Поддержка протокола МЭК 60870-5-104	Все ДЗО

Однако на данном этапе в отечественных и зарубежных разработках есть ещё белые пятна в концепции эталонной модели и вариантах практической реализации компонентов современных ИИСУ. Как следует из мирового опыта разработки децентрализованных систем управления, требуется наличие наблюдаемости и управляемости «всех со всеми», что приводит к появлению все новых задач по интеграции устройств разных уровней в эталонной модели МЭК.

### Выводы

Реализация стратегии широкой автоматизации, внедрения интеллектуальных устройств учёта электроэнергии включенных в единую интегрированную информационную систему управления процессом передачи и распределения электроэнергии является необходимым условием четвертой индустриальной революции (киберфизические производственные системы). Для существующей иерархической структуры автоматизированных систем технологического управления в региональных электросетевых компаниях [16] разработка единой интегрированной информационной среды в совокупности с внедрением интеллектуальных информационных подсистем прогнозирования, анализа потерь, балансировки подстанции, позволят в перспективе перейти на непосредственное цифровое управление электросетевым комплексом в соответствии с Энергетической стратегией России и единой технической политикой, принятой в ПАО «Россети».

**Список использованных источников и литературы:**

1. Энергетическая стратегия России на период до 2030 // Распоряжение Правительства Российской Федерации №1715-р от 13.11.2009. – Москва, 2009. – 144с.
2. Техническая политика ОАО «МРСК Центра» в области информационных технологий // Протокол совета директоров ОАО «МРСК Центра» № 16/10 от 30.07.2010. – Москва, 2010. – 102 с.
3. Положение ОАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе // Протокол совета директоров ОАО «ФСК ЕЭС» № 208 от 27.12.2012. – Москва, 2013. – 196 с. – URL: [http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/ETP\\_FSK\\_EES\\_2014\\_02\\_06.pdf](http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/ETP_FSK_EES_2014_02_06.pdf)
4. Политика инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Россети» // Протокол совета директоров ОАО «Россети» № 150 от 23.04.2014. – Москва, 2014. – 37 с. – URL:<http://www.rosseti.ru/investment/policy.pdf>.
5. МЭК 62357: Архитектура ТК 57. Часть 1: Эталонная архитектура обмена информацией в энергосистеме// Грیدология. – 2011. – 177 с.\$
6. МЭК\_62357\_-\_Архитектура\_ТК\_57.pdf.
7. Грибачев К.Г. Delphi и Model Driven Architecture. Разработка приложений баз данных / К. Г. Грибачев. – СПб.: Питер, 2004. – 348 с.
8. Эталонная архитектура интеллектуальных энергосетей. Версия 2.0 // Microsoft Worldwide Группа Power & Utilities. – 2013. – 320 с.
9. SERA\_v2\_ru\_v2.1.pdf
10. Система управления распределительными сетями (DMS) [Электрон. ресурс]. - 2018. - URL:<https://www.schneider-electric.ru/ru/work/solutions/for-business/s4/electric-utilities-distribution-management-system/> (дата обращения: 23.12.2018).
11. Система SE ADMS – решение Schneider Electric для управления распределительными сетями [Электрон. ресурс]. - 2017. - URL: [www.бэсп.бел/docs/news/Obzor-reshenia-ADMS-ot-shneider-electric-final.pdf](http://www.бэсп.бел/docs/news/Obzor-reshenia-ADMS-ot-shneider-electric-final.pdf) (дата обращения: 23.12.2018).
12. В мире внедряют системы SCADA, EMS, DMS и OMS [Электрон. ресурс]. - 2017. - URL: <http://digitalsubstation.com/blog/2017/05/01/v-mire-vnedryayut-sistemy-scada-ems-dms-i-oms/> (дата обращения: 23.12.2018).
13. Ljubica Vakula, Мировой опыт реализации систем OMS/DMS (ADMS) // Schneider Electric DMS Srbija. – 2017. – 29 с. – URL: [http://digitalsubstation.com/wp-content/uploads/2017/12/008\\_ADMS-2017\\_MRSK-SZ\\_20171129.pdf](http://digitalsubstation.com/wp-content/uploads/2017/12/008_ADMS-2017_MRSK-SZ_20171129.pdf).
14. 2017/12/008\_ADMS-2017\_MRSK-SZ\_20171129.pdf.
15. Стандарты организации ПАО «Федеральная сетевая компания» [Электрон. ресурс]. - 2018. - URL: [http://www.fsk-ees.ru/about/standards\\_organization/](http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/) (дата обращения: 23.12.2018).

16. Единое информационно-технологическое пространство для эффективной работы центров управления в электроэнергетике СК-11 // Монитор Электрик. – 2017. – 46 с. – URL: [http://www.monitel.ru/files/downloads/products/Broshyura СК-11.pdf](http://www.monitel.ru/files/downloads/products/Broshyura%20СК-11.pdf)201711

17. Карасев Ю.Д., Конев А.В., Евлахов М.Б., Крюков И.Н. Построение интегрированной АСДУ. Программный комплекс нового поколения СК-11 для центров управления энергетическими системами и сетями // Автоматизация и ИТ в энергетике. – 2014. – № 11 (64). – С. 23-33

18. Вергазов С.Ю., Кириленков В.С., Технические решения по РЗА, предлагаемые ПАО «Россети» в рамках создания «Цифровых подстанций» // Цифровая подстанция. – 2018. –

19. <http://digitalsubstation.com/wp-content/uploads/2018/04/3.-Rosseti.pdf>.

20. Староверов Б.А., Мозохин А.Е. Структура и этапы построения автоматизированной системы управления электросетями в масштабах региональной сетевой компании // Вестник череповецкого государственного университета. – Череповец, 2018. – Вып. №3(84). – С.55-62

© Шведенко В.Н.

© Мозохин А.Е.

Будкин Ю.В., Цырков А.В., Матюшин В.А. Совершенствование информационно-технологического сопровождения производственных процессов в машиностроении // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК: 004.023

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

**Будкин Ю.В.**, доктор технических наук, профессор, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»);

**Цырков А.В.**, доктор технических наук, ГКНПЦ имени М.В.Хруничева;  
**Матюшин В.А.**, НПП «СпецТек»

***Аннотация:** Рассмотрены вопросы совершенствования информационно-технологического сопровождения производственных процессов. Разработана модель поддержки активов в процессах эксплуатации сложных технических систем и модель стоимости жизненного цикла изделия (актива) на основе имитационных методов представления процессов эксплуатации. Проведено анкетирование предприятий машиностроения по применению стандартов комплекса «управление активами».*

**Ключевые слова:** информатизация, стандарт, техническое обслуживание, проектно-операционное управление.

UDC: 004.023

## IMPROVEMENT OF INFORMATION AND TECHNOLOGICAL SUPPORT OF INDUSTRIAL PROCESSES IN MECHANICAL ENGINEERING

**Budkin U.V.**, doctor of technical Sciences, professor, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Tsyrkov A.V.**, doctor of technical Sciences, GKNPTS M.V.Khrunicheva  
**Matiushin V.A.**, NPP «SpetsTek»

***Annotation:** The issues of improving information technology support production processes. A model has been developed to support assets in the processes of operation of complex technical systems and a model of the life cycle cost of a product (asset) based on imitational methods for representing processes of operation. A survey of mechanical engineering enterprises was conducted on the application of the standards of the asset management complex.*

**Keywords:** informatization, standard, maintenance, design and operational

Предприятия машиностроения могут обладать активами в части опытных образцов систем и даже ограниченного состава серийных моделей. В такой ситуации предприятиям необходимо организовывать поддержку подобных активов в процессах их эксплуатации. Модель поддержки активов в процессах эксплуатации сложных технических систем (СТС) во многом подобна модели технического обслуживания и ремонта (ТОиР). Особенностью является способ получения комплектов («ремкомплектов») деталей, узлов и агрегатов для проведения восстановительных работ, который должен производить собственник (владелец) актива. Данная форма использования активов спорна, но безусловно имеет право на существование, а силу своей эффективности по срокам реакции на изменение ситуации в эксплуатации и стоимости жизненного цикла, она обладает явными конкурентными преимуществами [1].

Для реализации модели поддержки активов в процессах эксплуатации предлагается использовать систему проектно-операционного управления активами предприятия (ПОУ АП). Концептуальная схема реализации модели приведена на рисунке 1. Здесь: P1, P2 – ремонтные комплекты для обеспечения процессов технического обслуживания первого и второго уровней;  $\tau$  - время наступления работ по техническому обслуживанию.

Процессы создания серийной продукции регламентируются правилами управления операционной деятельностью. Для обеспечения процессов технического обслуживания изделий (материальных активов) в эксплуатации необходим выпуск достаточного количества дополнительных технических комплектов (ДТК – ремонтных комплектов). При традиционном подходе к организации процессов обслуживания, предприятие-изготовитель обязано выпустить в заранее установленные сроки требуемое количество ДТК с

фиксированной структурой. Фиксация объемов ДТК связана прежде всего с обеспечением ритмичности работы предприятия.

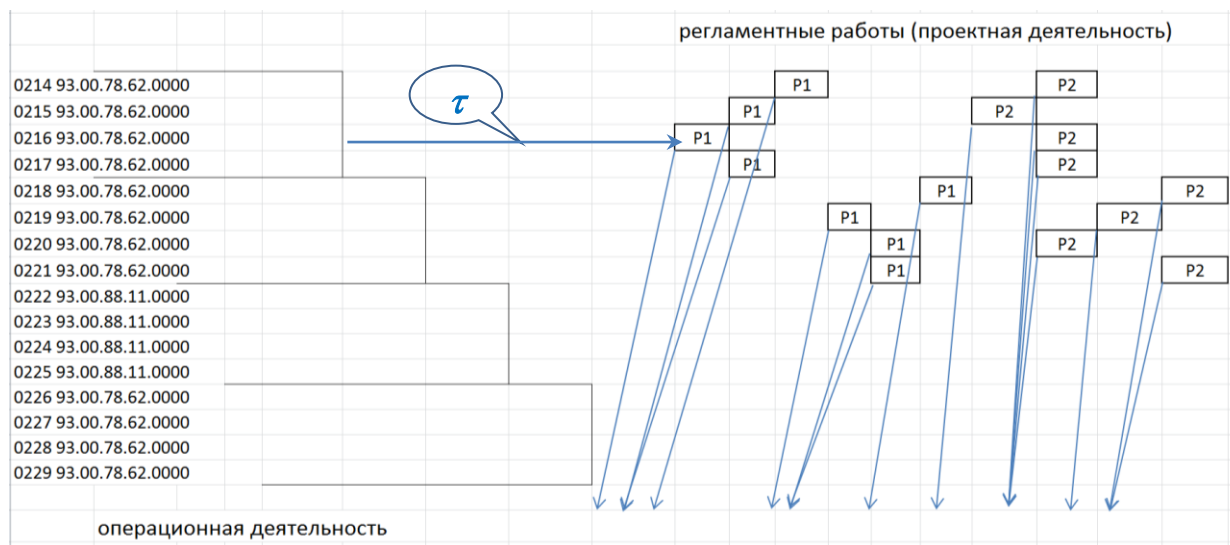


Рисунок 1. Концептуальная схема реализации метода ПОУ на стадии эксплуатации

В предлагаемой модели время потребности заказа на ДТК, и даже его структура могут варьироваться в зависимости от условий эксплуатации образцов техники (режимы усиленной эксплуатации или периоды ожиданий с работой на не форсированных режимах). В такой ситуации регламентные работы и подготовку к ним (создание ДТК) можно отнести к проектной (нерегулярной) деятельности. Создание ДТК в этом случае не будет сопряжено с чрезмерно длительным хранением комплектов и преждевременным расходом трудовых ресурсов и финансовых средств, т.е. активов предприятия.

Метод проектно-операционного управления и система ПОУ АП обеспечат в таких условиях согласование потоков работ по операционной и проектной деятельности и ритмичность работы предприятия.

Время наступления работ по техническому обслуживанию ( $\tau$ ) может определяться в соответствии с установленным регламентом (по ресурсным характеристикам изделия), либо по его техническому состоянию. Метод

управления по техническому состоянию требует разработки методик и программ прогнозирования состояния, специфичных для каждой технической системы. Система ПОУ АП предоставляет набор унифицированных программно-методических средств взаимодействия с системами технической диагностики(исполнительными системами) изделия.

В процессе работы проведены экспертно-аналитические исследования по применению документов национальной системы стандартов по управлению активами для предприятий оборонно-промышленного комплекса, дана оценка текущего уровня и разработаны рекомендации по организационно-методическому сопровождению работ по стандартизации продукции машиностроения [2].

Методической и нормативно-правовой основой проведения работ являются требования, установленные в международных и национальных стандартах по системам менеджмента активов, положения Федерального закона от 31 декабря 2014 г. №488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации».

В основу исследований по тематике проекта легли данные результатов опроса организаций машиностроения относительно использования ими положений стандарта ГОСТ Р 55.0.02, а также относительно планирования их использования.

Представленное на рисунке 2 распределение средней оценки позволяет оценить уровень зрелости деятельности по управлению ТОиР по нижеперечисленным основным группам вопросов, относящихся к соответствующим разделам стандарта ГОСТ Р 55.0.02.



Рисунок 2. Средняя оценка соответствия критериям опроса. Общие вопросы управления ТОиР.

Рисунок 2 показывает распределение положительных и отрицательных оценок организациями ОПК своей деятельности по группам вопросов. Более 50% организаций не используют на практике такие требования стандарта ГОСТ Р 55.0.02, как:

- идентификация рисков, связанных с управлением ТОиР; (78 % организаций);
- установление целей управления ТОиР (61% организаций);
- учет критичности оборудования при планировании работ по ТОиР (67 % организаций);
- наличие документированной системы управления (61% организаций);
- использование компьютеризованная система управления ТОиР (67 % организаций);
- структура управления и ответственность по управлению ТОиР (56 % организаций);
- эффективность управления ТОиР (50 % организаций);
- улучшения в управлении ТОиР (56 % организаций).

Рисунок 3 показывает распределение намерений организаций внедрять требования стандарта ГОСТ Р 55.0.02, соответствующие группам анализируемых вопросов.



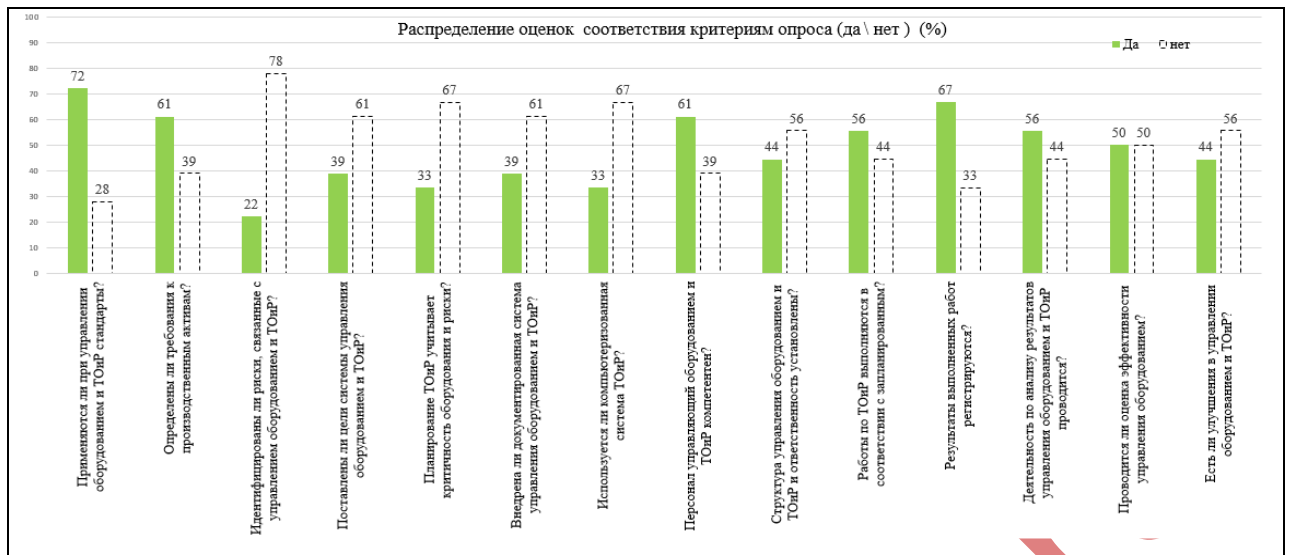


Рисунок 3. Распределение оценок соответствия критериям опроса. Общие вопросы управления ТОиР

До 20 % организаций планируют их внедрение. Более 10 % организаций планируют заняться внедрением:

- идентификация рисков, связанных с управлением ТОиР; (14 % организаций);
- учет критичности оборудования при планировании работ по ТОиР (17 % организаций);
- наличие документированной системы управления (18 % организаций);
- использование компьютеризованная система управления ТОиР (17 % организаций);
- структура управления и ответственность по управлению ТОиР (10 % организаций);
- улучшение в управлении ТОиР (10 % организаций).

Рисунок 4 показывает распределение положительных и отрицательных оценок организациями ОПК своей деятельности по применению стандартов при управлении ТОиР.

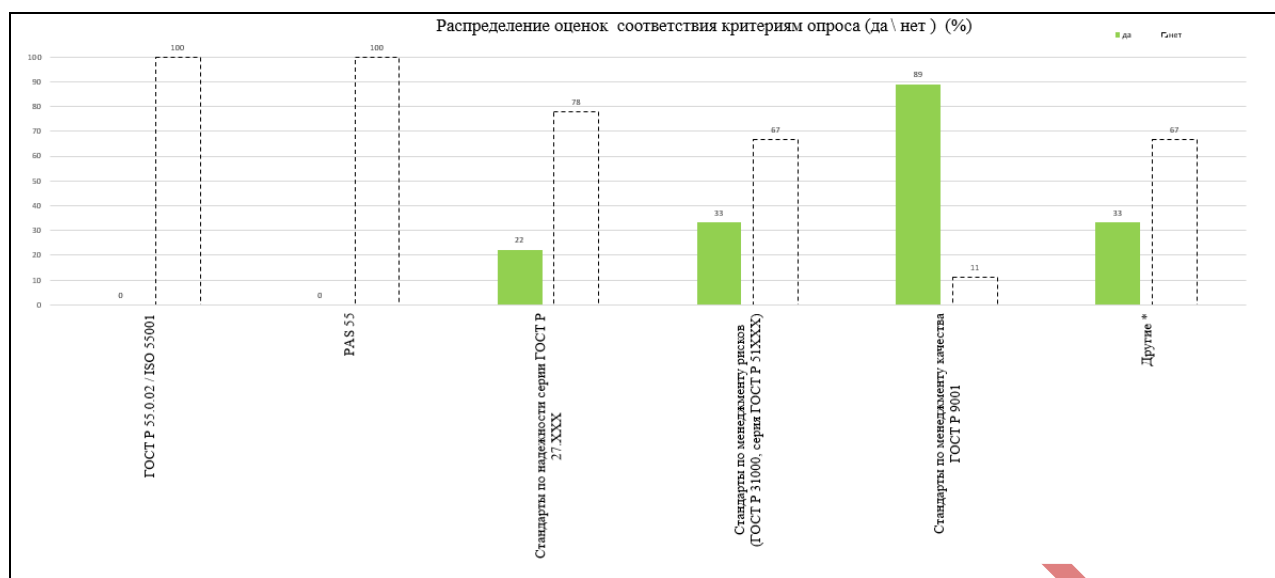


Рисунок 4. Намерения внедрить и соответствовать критериям оценок.  
Применение стандартов

Более 50 % организаций не используют на практике такие стандарты, как:

- ГОСТ Р 55.0.02 (100 % организаций);
- PAS 55 (100 % организаций);
- Стандарты по надежности серии ГОСТ Р 27.XXX (78 % организаций);
- Стандарты по менеджменту рисков (ГОСТ Р 31000, серия ГОСТ Р 51XXX) (67 % организаций).

Распределение итоговой средней оценки зрелости деятельности по управлению активами по разделам стандарта ГОСТ Р 55.0.02 колеблется от 52 % до 68 %, что свидетельствует о том, что общий уровень зрелости управления активами невелик, и организации машиностроения находятся на середине пути к соответствию компетентному уровню управления активами.

Наиболее низкий средний уровень зрелости выявлен по следующим критериям оценки:

- понимание и отражение в Политике управления активами принципов управления активами;
- наличие документированной системы управления активами (ТОиР);
- наличие стратегического плана управления активами;

- идентификация и оценка рисков, связанных с активами;
- определение требуемой компетенции в управлении активами и ее обеспечение;
- ведение документированной информации о результатах и эффективности управления активами.

Следует отметить стремление организаций к внедрению еще не используемых практик и инструментов управления активами. Значительная часть требований ГОСТ Р 55.0.02, которые не используются в настоящее время на практике, планируется к внедрению.

Частичное и несистемное применение положений стандартов по управлению активами свидетельствует о необходимости стандартизованного подхода к совершенствованию информационно-технологического сопровождения производственных процессов в машиностроении.

Для совершенствования информационно-технологического сопровождения производственных процессов модель поддержки активов в процессах эксплуатации СТС может быть использована как модель стоимости жизненного цикла изделия (актива) на основе имитационных методов представления процессов эксплуатации. В такой постановке задачи подлежат уточнению и доработке: модель основного изделия и технических комплектов; модели регламентных работ; методики решения задач.

Исследования рынка программных решений в области автоматизации информационной поддержки процессов технического обслуживания и ремонта, позволили определить относительно экономичный путь внедрения на основе использования типовой платформы TRIM-PMS, включающей программное обеспечение TRIM.

Система TRIM-PMS – это набор взаимосвязанных и готовых к использованию программно-методических средств, объединенных единой концепцией организации, проведения, оценки и анализа системы ТОиР. Продукт TRIM-PMS ориентирован на небольшие экономичные проекты, имеет фиксированный перечень функций, настроек программного

обеспечения, форм отчетов, измеряемых показателей и инструментов анализа системы ТОиР.

Такая конфигурация позволяет применять типовую методику внедрения, выполнять проекты в короткий срок и использовать типовой регламент эксплуатации ИСУ ТОиР.

#### **Выводы:**

1. Анализ применения национальных стандартов (ГОСТ Р 55.0.00) для управления активами организаций оборонно-промышленного комплекса показывает, что основным фактором сдерживающим полномасштабное внедрение этой группы стандартов является отсутствие единой программно-информационной системы, формализующей применение стандартов.

2. Внедрение информационной системы управления дает ряд преимуществ, таких как полнота и достоверность данных, оперативность доступа к данным, их непротиворечивость, скорость и качество анализа данных, возможность совместной одновременной работы с одними и теми же данными.

3. Система ПОУ АП совместно с предложенной схемой построения модели поддержки активов в процессах эксплуатации СТС может быть использована как прогнозная модель стоимости жизненного цикла изделия (актива) на основе имитационных методов представления процессов эксплуатации. Такое решение позволяет создать эффективное (по срокам и затратам) средство управления активами, для предприятия осуществляющего их эксплуатацию и создание технических комплектов для поддержки (восстановления) активов в условиях не регулярного использования активов.

**Список использованных источников и литературы**

1. Будкин Ю.В. Технологичность сварных конструкций на этапах жизненного цикла Сварочное производство. 2008. № 10. С. 51-54.

2. Будкин Ю.В., Филиппов П.В., Таллер С.Л.; Методология исследования фонда стандартов в области эксплуатации изделий машиностроения. Технология машиностроения. 2017. № 5. С. 65-69.

© Будкин Ю.В.

© Цырков А.В.

© Матюшин В.А.

iea.gostinfo.ru

---

Новиков О.П. Галкин В.Е. Журавлева Т.Б. Докукин А.В. Балванович А.В.  
Информационное обеспечение реализации национальной технологической инициативы  
«Нейронет» (на примере стандартизации) // Информационно-экономические аспекты  
стандартизации и технического регулирования. 2018. № 6(46).

УДК 333, 006

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ «НЕЙРОНЕТ» (НА ПРИМЕРЕ СТАНДАРТИЗАЦИИ)

**Новиков О.П.**, доктор технических наук, АО «ФЦНИВТ «СНПО «Элерон»

**Галкин В.Е.**, доктор экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Журавлева Т.Б.** доктор экономических наук, НИЦИ при МИД России, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Докукин А.В.** доктор экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Балванович А.В.** кандидат экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

*В статье рассмотрены вопросы информационного обеспечения реализации национальной технологической инициативы «Нейронет» (на примере стандартизации). Сделан вывод о высоком уровне развития соответствующих стандартов. Рекомендована разработка новых стандартов с использованием новейших научных достижений частных компаний.*

**Ключевые слова:** нейронет, биотехнологии, стандарт, патент, neuronet, biotechnology, standard, patent

UDC: 333, 006

## INFORMATION SUPPORT FOR THE IMPLEMENTATION OF THE NATIONAL TECHNOLOGY INITIATIVE «NEURONET» (FOR EXAMPLE, STANDARDIZATION)

**Novikov O.P.** doctor of technical sciences, AO «FTSNIVT «SNPO «Eleron»

---

**Galkin V.E.** doctor of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Zhuravleva T.B.** doctor of economic sciences, NITI at the Ministry of foreign affairs of Russia, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Dokukin A.V.** doctor of economic sciences FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Balvanovich A.V.** candidate of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

*The article discusses the issues of information support for the implementation of the national technology initiative "Neuronet" (for example, standartization). The conclusion is made about the high level of development of the relevant standards. Recommended to develop new standards using the latest scientific achievements of private companies.*

**Keywords:** neuronet, biotechnology, standard, patent

---

---

В настоящее время одним из магистральных направлений эволюции человека и общества является радикальное повышение качества жизни, расширение человеческих возможностей за счет более полного использования современных информационных средств, тесно интегрированных с человеком.

Нейронет [1, 9] является следующим уровнем развития Интернета (Web 4.0), где передача данных и коммуникации будут реализованы с использованием новых нейрокомпьютерных интерфейсов. В дальнейшем предполагается образование социальных нейросетей.

Нейротехнологии могут быть использованы в различных сферах деятельности, например: в сфере медицины будут способствовать повышению распространенности и эффективности использования протезов с дополненными органами чувств; в образовательной сфере будут способствовать повышению увеличить объем и скорость усвоения новых

знаний; в трудовой деятельности обеспечивать немедленный доступ как к обширным базам данных рабочей информации, так и к консультациям со стороны других специалистов; в оборонной сфере – реализации единого информационного пространства боя с интеграцией данных от разнородных датчиков и доведением ее до каждого бойца, обеспечивая полную ситуационную осведомленность, управляемость своих частей и подразделений и эффективное использование ресурсов.

Развитие нейротехнологий позволит противостоять глобальным вызовам будущего, таким как:

- повышение среднего возраста населения страны и мира в целом;
- повышение интенсивности использования технических средств в повседневной и профессиональной жизни-деятельности граждан;
- увеличение количества техногенных катастроф.



\*Ассистенты – машинное распознавание естественного языка.

Рис.1 Предполагаемые сегменты рынка Нейронет.

Нейротехнологии создадут базу для существенного увеличения ресурсов человеческого организма, реализации трансгуманистических идеалов,



адаптации человечества к жизни в условиях технологической сингулярности [2-4].

В целом весь рынок Нейронет можно условно разделить на ряд сегментов (рисунок 1).

На сегодняшний день в рамках национальной технологической инициативы реализуется «дорожная карта» Нейронет, которая направлена на реализацию мероприятий по формированию одноименного конкурентоспособного отечественного российского рынка Нейронет. К мероприятиям можно отнести следующие:

- выявление опорных технологий прорывного характера;
- интеграция в профильные международные сообщества;
- формирование действенного механизма всестороннего обеспечения развития рынка;
- развитие и распространение практик государственно-частного партнерства;
- формирование правового поля обеспечения жизнедеятельности рынка Нейронет.

Дорожная карта реализуется в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 30 марта 2018 г. № 552-р «Об утверждении Плана мероприятий («Дорожной карты») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы по направлению «Нейронет»».

В рамках реализации Дорожной и Нормативной карты «Нейронет» – отдельно выделены вопросы, связанные со стандартизацией. К релевантным стандартам можно отнести следующие группы:

1. Стандарты терапии и диагностики (тераностики) психических и нейродегенеративных заболеваний;

2. Стандарты технических средств реабилитации и ассистивных устройств с нейроуправлением для пациентов, лиц с ограниченными возможностями и пожилых;

3. Стандарты профилактики и лечения заболеваний ЦНС (центральная нервная система);

4. Стандарты игрового контроллера и его использования в обучающих целях;

5. Образовательные стандарты связанные с рынком Нейронет;

6. Стандарты и регламенты обращения продукции и сервисов на основе технологий Нейронет

7. Стандарты интерактивной нейроаппаратуры;

8. Стандарты прогнозирования принятия решений;

9. Стандарты нейрокоммуникационные системы "человек-человек", "человек-машина", "человек-общество"; натальные устройства автоопределения эмоционального статуса.

10. Стандарты терапии и диагностики (тераностики) психических и нейродегенеративных заболеваний

11. Стандарты профилактики и лечения заболеваний ЦНС;

12. Стандарты носимых нейроустройств брейнфитнеса;

В нормативной дорожной карте также отмечена необходимость внедрения новых стандартов персонализированной диагностики и лечения заболеваний нервной системы. Разработка новых стандартов, учитывая высокую важность субъективного восприятия качества работы нейроинтерфейсов, потребует учета взаимосвязей объективных и субъективных характеристик [5] в условиях неполных данных [6-7].

В Федеральном информационном фонде стандартов на сегодняшний день зарегистрировано 88 действующих или принятых стандартов, которых мы можем отнести к рассматриваемой нами национальной технологической

инициативе. (рисунок 2) Весь комплекс стандартов относится к группе стандартов «Информатизация здоровья».

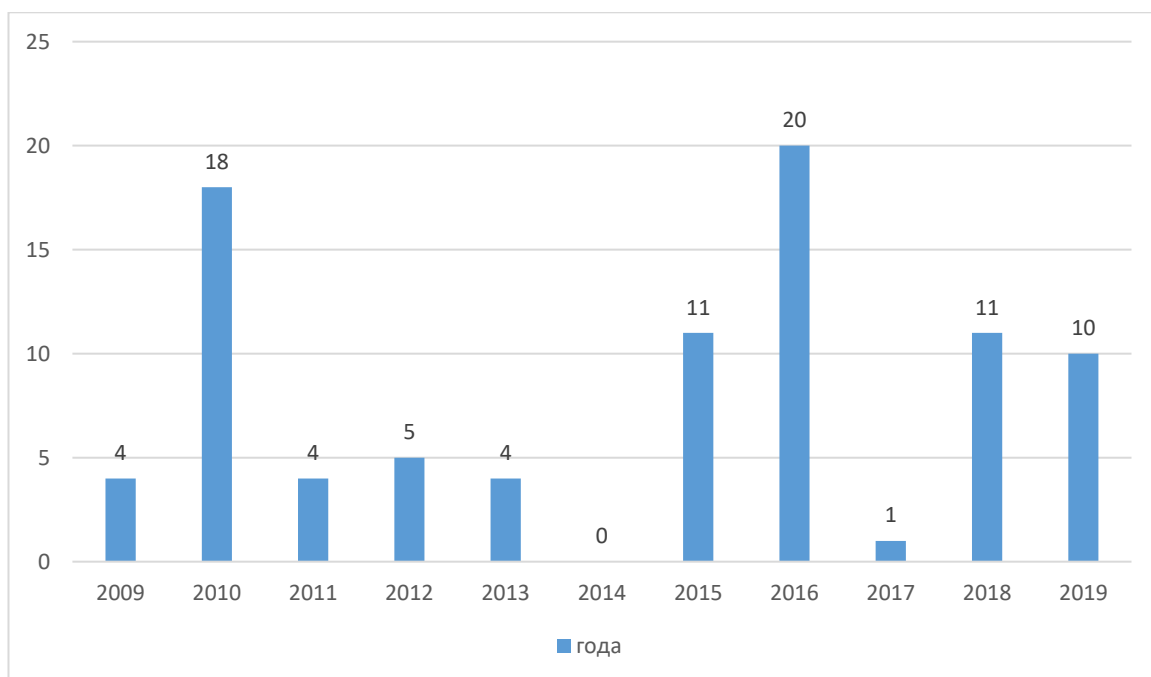


Рис. 2 Распределение стандартов по годам

Весь комплекс является «молодым», самыми старыми являются 4 стандарта 2009 г. и 18 стандартов 2010 г.

В 2011 г. принято 4 стандарта; 2012 г. – 5; 2013 – 4; 2014 – 0; 2015 – 11; 2016 – 20; 2017 – 1; 2018 – 11. В 01.07.2019. будет введено в действие еще 10 стандартов:

1. ГОСТ Р 57508-2017 Информатизация здоровья. Классификация целей обработки персональной медицинской информации;
2. ГОСТ Р 57509-2017 Информатизация здоровья. Обмен данными с персональными медицинскими приборами. Часть 10407. Специализация устройства. Монитор артериального давления;
3. ГОСТ Р 57710-2017 Информатизация здоровья. Обмен данными с персональными медицинскими приборами. Часть 00103. Обзор;

4. ГОСТ Р 57846-2017 Информатизация здоровья. Связь с медицинскими приборами индивидуального контроля состояния здоровья. Часть 10404. Специализация прибора. Пульсовой оксиметр;

5. ГОСТ Р 57847-2017 Информатизация здоровья. Связь с медицинскими приборами индивидуального контроля состояния здоровья. Часть 10421. Специализация прибора. Пневмотахометр;

6. ГОСТ Р 57848-2017 Информатизация здоровья. Связь с медицинскими приборами индивидуального контроля состояния здоровья. Часть 10417. Специализация прибора. Глюкометр;

7. ГОСТ Р ИСО 11073-91064-2017 Информатизация здоровья. Стандартный протокол коммуникаций. Часть 91064. Компьютерная электрокардиография.

8. ГОСТ Р ИСО 21091-2017 Информатизация здоровья. Службы каталога поставщиков и субъектов медицинской помощи и других сущностей;

9. ГОСТ Р ИСО 21549-3-2017 Информатизация здоровья. Структура данных на пластиковой карте пациента. Часть 3. Основные клинические данные;

10. ГОСТ Р ИСО 22077-1-2017 Информатизация здоровья. Формат биосигналов. Часть 1. Правила кодирования;

32 стандарта являются разработками отечественных специалистов, 49 стандартов идентичны международному стандарту. Например, ГОСТ Р ИСО 11073-91064-2017 «Информатизация здоровья. Стандартный протокол коммуникаций. Часть 91064. Компьютерная электрокардиография» идентичен международному стандарту ISO 11073-91064:2009 «Health Informatics. Standard communication protocol. Part 91064. Computer-assisted electrocardiography».

В целом, краткое рассмотрение национальной технологической инициативы Нейронет и ее обеспечения стандартами позволяет говорить о том, что стандартизация данного сектора, находится на достаточно хорошем уровне, процесс обновления стандартов, а также пополнения Фонда национальных стандартов новыми документами по стандартизации в данной отрасли весьма активен. Вместе с тем, вполне очевидно, что данные темпы необходимо сохранять для формирования лидерских позиций отечественных предприятий на рынке нейронет. Необходимо проведение комплексной работы по реализации целей заложенных в дорожной карте реализации, рассматриваемой нами НТИ. В том числе, необходимо создание новых национальных стандартов с использованием запатентованных достижений на условиях FRAND, исключая злоупотребление правом [8] со стороны крупнейших биотехнологических и других корпораций.

#### Список использованных источников и литературы:

1. Отраслевой союз «Нейронет». URL: <http://rusneuro.net>
2. Kurzweil R. The Singularity Is Near. N. Y.: Viking, 2005.
3. Коротяев А. В., Комарова Н. Л., Халтурина Д. А. Законы истории. Вековые циклы и тысячелетние тренды. Демография, экономика, войны. 2-е изд. М.: УРСС, 2007. С. 7-47.
4. Панов А. Д. Сингулярность Дьяконова // История и Математика: Проблемы периодизации исторических макропроцессов. М.: КомКнига, 2006. С. 31-37.
5. Коровайцев А.А., Ломакин М.И., Докукин А.В. Экономические проблемы взаимосвязи квалиметрии и метрологии на примере измерений параметров качества бытовой аудио аудиовизуальной техники // Мир измерений. 2014. № 1. С. 37-42.
6. Korovaitsev A.A., Lomakin M.I., Dokukin A.V. Evaluation of metrological reliability of measuring instruments under the conditions of incomplete data // Measurement Techniques. 2014. Т. 56. № 10. С. 1111-1116.
7. Коровайцев А.А., Ломакин М.И., Докукин А.В. Оценка метрологической надежности средств измерений в условиях неполных данных // Измерительная техника. 2013. № 10. С. 14-17.

8. Докукин А.В. Предотвращение патентного сепаратизма при разработке стандартов и понятие "шиканы" // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральное гос. унитарное предприятие "Российский науч.-технический центр информ. по стандартизации, метрологии и оценке соответствия". Москва, 2008.

9. URL: <http://www.nti2035.ru/technology/technet>

© Новиков О.П.

© Галкин В.Е.

© Журавлева Т.Б.

© Докукин А.В.

© Балванович А.В.

---

Смирнов Е.В. Описание проблемы обработки и использования результатов анализа больших данных (Big Data) // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 004.85

## **ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ (BIG DATA)**

**Смирнов Е.В.**, соискатель, ФГБУН ВИНТИ РАН

*Аннотация: Широкий спектр задач, решаемый нейронными сетями сегодня, первоначально базируется на исходных данных для этих сетей. Качество, актуальность, данных и скорость их обработки определяют конечный результат. Увеличение объемов информации и возрастающая тенденция к анализу больших данных требует снижения временных и трудовых затрат на формирование первичной информации для анализа и заставляет искать новые технологии обработки данных.*

**Ключевые слова:** искусственные нейронные сети, большие данные, построение модели.

УДК 004.85

## **DESCRIPTION OF THE PROBLEM OF PROCESSING AND USING THE RESULTS OF THE ANALYSIS OF BIG DATA (BIG DATA)**

**Smirnov E.V.**, applicant, FGBUN VINITI RAS

*Abstract: A wide range of tasks solved by neural networks today, is primarily based on the source data for these networks. The quality, relevance, data and speed of their processing determine the final result. The increase in the volume of information and the increasing trend towards the analysis of big data require the reduction of time and labor costs for the formation of primary information for analysis and makes it necessary to look for new data processing technologies..*

**Keywords:** artificial neural networks, big data, model building.

---

Говоря об интеллектуальных информационных технологиях невозможно обойти такое понятие как искусственные нейронные сети (ИНС), сформировавшееся в 40-е годы. Моделирование системы как модели мозга с множеством нейронов, принимающих на вход ряд входных параметров с определенными коэффициентами перед переменными или «весами», позволило решать задачи математически не формализованные, имеющие

большие объемы входной информации, характеризующиеся избыточностью или перенасыщением данных, а также обладающие высоким показателем шума в них.

Эффективность ИНС бесспорна и не маловероятно, что экстенсивный рост их применения в различных сферах можно будет наблюдать уже в ближайшие годы, а их влияние затронет все возможные стороны жизни как общества в целом, так и частных его элементов. В тоже время, на сегодняшний день ИНС являются лишь подобием искусственного интеллекта, а на данном этапе являются частным решением прикладных задач [1]. Следствием этого является ряд проблем, возникающих при работе с ИНС, которые могут привести не только к искажению модели, но и к ее полной несостоятельности. Основными проблемами можно выделить:

- проблему подготовки данных достаточного объема и качества для обучения ИНС [2];
- поиск «золотой середины» формируемой модели, во избежание таких проблем как «overfitting» или «переобучение модели», а также «underfitting» или проблема «недостатка данных». Эти и ряд других проблем компенсируются большими временными и трудовыми затратами для формирования модели, обеспечивающей оптимальное качество прогнозирования;
- интерпретация выходных результатов специалистом может быть затруднена, т.к. процедура решения поставленной задачи не является очевидной;
- «сигмоидальный характер передаточной функции нейрона может явиться причиной того, что если в процессе обучения несколько весовых коэффициентов станут слишком большими, то нейрон попадет на горизонтальный участок функции в область насыщения; при этом изменения других весов, даже достаточно больших, практически не сказываются на величине выходного сигнала такого нейрона, а значит, и на величине целевой функции» [3];



– свойства моделируемых ИНС обусловленные частными особенностями.

Если все указанные проблемы за исключением первой сводятся к формированию ИНС и ее «обучению», а также интерпретации получаемых результатов с внесением изменений в модель различными методами, то качество исходных данных, является фундаментом модели. Ежегодный рост объемов информации вплотную подводит к понятию Big Data.

Понятия Big Data достаточно полно описывается следующим определением: «Big data is a term that describes large volumes of high velocity, complex and variable data that require advanced techniques and technologies to enable the capture, storage, distribution, management, and analysis of the information.» [4] дающим нам понимание, что big data – это термин, описывающий большие объемы высокоскоростных, сложных и переменных данных, требующих передовых методов и технологий для сбора, хранения, распространения, управления и анализа информации. Объемы информации, формирующие big data могут составлять гига-, тера-, пета- и даже зета-байты информации, и проблема сбора данных трансформировалась в проблему их обработки. Это вынуждает исследователей и специалистов в сфере машинного обучения искать способы и инструменты для анализа больших массивов данных, позволяющих исключить случайные зависимости, возникающие при применении традиционных подходов к анализу массивов данных, выявлять новые подходы к технологиям подготовки данных к анализу, получения доступа к всё большим вычислительным мощностям [5].

Процедура сбора и формирования объемов данных в big data за редким исключением не находятся под управлением специалиста, осуществляющего их анализ. Отсутствие этой возможности порождает ряд вопросов требующих решения перед дальнейшей работой: соблюдается ли целостность собранной информации и не исключается ли часть данных в процессе записи, какое влияние на данные вносит инструмент их собирающий, сохраняется ли

«однородность» данных и уровень вносимых «шумов», одинаков ли процесс сбора данных в каждый момент времени.

Существующие технологии анализа данных традиционно используют ряд следующих инструментов: Online analytical processing (OLAP) технология комплексного многомерного анализа данных, описанная Эдгаром Коддом, регрессионный анализ, кластерный анализ.

OLAP используется для анализа данных представленных в виде многомерного куба. Данная структура рабочих данных называется OLAP-кубом. Количество «мер» или измерений куба соответствует количеству атрибутов, описывающих данные, в то время как каждое измерение характеризуется соответствующими параметрами атрибутов. Удобство OLAP-кубов можно продемонстрировать, определив понятия среза, когда необходимо выполнить фильтрацию по определенным осям и понятие проекции, агрегируя данные в кубе на определенную ось (проецируя ее). Сложность применения OLAP состоит в обращениях к базам данных и требованиях к полноте и корректности данных. Так, при работе с большими данными может быть неопределимым оптимальное распределение базы данных по серверам.

Помимо базовой технологии OLAP существуют еще концепции: Multidimensional OLAP (MOLAP), Relation OLAP (ROLAP), Hybrid OLAP (HOLAP).

◆ Регрессионный анализ служит для определения влияния независимых переменных на зависимую. Это достигается построением параметрических функций изменения числовых величин от времени. Корректировка функции осуществляется подстройкой ее для уменьшения стандартной ошибки. При работе с большими данными использование регрессионного анализа может быть распараллелено между несколькими вычислительными объектами. Операция вычисления стандартной ошибки разделяется прямым способом, корректировка параметров функции, основанная на градиентном спуске,

может быть распараллелена по причине вычислений частных производных каждого отдельного параметра. Эти вычисления базируются на дискретном дифференцировании, которые могут быть распараллелены, т.к. основаны на вычислении взвешенных сумм.

Кластерный анализ лучше всего описать как задачу разбиения «множества информационных сущностей на группы, при этом члены одной группы более похожи друг на друга, чем члены из разных (классификация относит каждый объект к одной из заранее определенных групп). Проблема кластеризации Big Data состоит в том, что имеющиеся алгоритмы предполагают возможность непосредственного обращения к любой информационной сущности в исходных данных (заранее невозможно предугадать, какие именно сущности понадобятся алгоритму). Решение проблемы может быть следующим. На каждом сервере запускается свой алгоритм, который оперирует только данными этого сервера, а на выходе дает параметры найденных кластеров и их веса, оцениваемые исходя из количества элементов внутри кластера. Затем полученная информация собирается на центральном сервере и производится метакластеризация - выделение групп близко расположенных кластеров с учетом их весов». [6]. Это приводит к выводу неприменимости кластеризации в прямом виде для анализа big data.

Достоинства и недостатки методов анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1

Достоинства и недостатки методов анализа

Метод	Достоинства	Недостатки
MOLAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Высокая производительность относительно реляционных баз данных</li> <li>– Соответствие структуры и интерфейсов является наилучшим со структурой аналитических запросов</li> <li>– Легкая интеграция дополнительных функций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Эффективность использования внешней памяти довольно низкая, относительно реляционных баз данных механизмы транзакции хуже</li> <li>– Отсутствие единых стандартов на языке описания и управления данными и интерфейсы</li> <li>– Не поддерживаемая репликация данных</li> </ul>

Метод	Достоинства	Недостатки
ROLAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможность работы с очень большими БД</li> <li>– Возможность производить анализ непосредственно над хранилищем посредством инструментов</li> <li>– При условии изменяющейся размерности задач динамическое представление размерности является оптимальным решением (не требуется физическая реорганизация БД)</li> <li>– Меньшие требования к клиентским станциям</li> <li>– Высокий уровень защиты данных и лучшее разграничение прав доступа [7]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ограниченные возможности расчета значений функционального типа</li> <li>– Производительность по сравнению с MOLAP ниже</li> </ul>
Регрессионный анализ	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Простота вычислительных алгоритмов</li> <li>– Наглядность результатов модели</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Низкая точность прогноза</li> <li>– Выбор вида зависимости является субъективным</li> </ul>
Кластерный анализ	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможность производить разбиение по набору признаков</li> <li>– Отсутствие ограничений на виды изучаемых объектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Требуется возможность непосредственного обращения к любой информационной сущности в исходных данных [8]</li> <li>– Зависимость состава и количества кластеров от выбираемых критериев разбития</li> </ul>

Таким образом, на сегодняшний день не существует единой универсальной методологии анализа данных в big data. Это требует от специалистов траты до 80% общего времени для получения пакета данных, пригодного для использования в ИНС. Отсутствие унифицированного метода анализа данных требует индивидуальный подход к каждому типу решаемых задач. Сейчас этот недостаток пытаются устранить увеличением скорости обмена данными между распределенными носителями данных, улучшением инструментов для фиксирования «равномерных» значений и снижения уровня шумов, но это не является решением долгосрочной проблемы подготовки данных.

Для решения этой задачи необходима разработка новой технологии, учитывающей преимущества и недостатки имеющихся методов, а также обладающей некой универсальностью по направлениям, обеспечивающей подготовку и анализ исходных данных.

### Список использованных источников и литературы

1. Евтушенко Г.И., Отрадных К.К. К проблеме познания в нейронных сетях // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. 2015. №7-3. С. 29
2. Бадамшин Р.А., Ильясов Б.Г., Черняховская Л.Р. Проблемы управления сложными динамическими объектами в критических ситуациях на основе знаний. – М.: Машиностроение, 2003. С. 240.
3. Охтилев М.Ю., Соколов Б.В., Юсупов Р.М. Интеллектуальные технологии мониторинга состояния и управления структурной динамикой сложных технических объектов. Москва. 2005. С. 90.
4. TechAmerica Foundation's Federal Big Data Commission. (2012). Demystifying big data: A practical guide to transforming the business of Government. Retrieved from <http://www.techamerica.org/Docs/fileManager.cfm?f=techamerica-bigdatareport-final.pdf>
5. Волков В.В., Скугаревский Д.А., Титаев К.Д. Проблемы и перспективы исследований на основе Big Data (на примере социологии права), Социологические исследования, 2016, № 1 (381). С. 48-58.
6. Магеррамов З.Т., Абдуллаев В.Г., Магеррамова А.З., Big Data: проблемы, методы анализа, алгоритмы // Радиоэлектроника и информатика. 2017.
7. Альперович М. Технологии хранения и обработки корпоративных данных (Data Warehousing, OLAP, Data Mining)
8. Казиев Г. З., Курдюков В.В. Модели и методы кластеризации big data для их анализа и обработки, Современный взгляд на будущее науки: приоритетные направления и инструменты развития, Санкт-Петербург, 2017, С. 155

© Смирнов Е.В.

## ОБРАБОТКА ДИССОЦИАТИВНЫХ НАБОРОВ ДАННЫХ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ АУДИТА

Евгеньев Р.А., соискатель, ФГБУН ВИНТИ РАН

*Аннотация.* Все хозяйствующие субъекты окружены потоком разрозненной информации, которую необходимо сохранить и обработать не только для коммерческих целей, но и в рамках обязательств перед контролирующими органами. Наличие регуляторов и аудиторов обуславливает архитектуру информационной системы предприятия, способы хранения данных и их типологию.

**Ключевые слова:** Data Warehouse, Data Lake, Lambda архитектура, Карпа архитектура, Iota архитектура, Audit-Driven архитектура.

UDC 004.89

## AUDIT – DRIVEN HETEROGENIC DATASETS PROCEEDING

Evgenyev R.A., Institute of Scientific and technical information of the Russian Academy of Sciences

*Abstract.* The information that surrounds any company is huge and various. This information is critical not only from the point of view of business, but also from the legal point of view. The existence of regulators and auditors influences the type of the database architecture and the way of proceeding the incoming data.

**Keywords:** Data Warehouse, Data Lake, Lambda architecture, Kappa architecture, Iota architecture, Audit-Driven architecture.

---

Вопрос хранения и обработки информации об экономической деятельности предприятия и его окружения является критическим не только с коммерческой точки зрения, но и с точки зрения нормативно-правовой базы. Предприятие постоянно получает разрозненные данные, имеющие разную степень важности и частоту обновления. Весь массив этой информации нуждается в структурировании и анализе. Однако начальным этапом

обработки данных является их запись в архив или общую базу данных. Основными типами хранилищ данных являются Data Warehouse и Data Lake. Data Warehouse – это одна из старейших систем агрегации разрозненных данных [2]. Изначально её можно найти в продуктах Oracle Server, например.

Data Lake. Эта архитектура является более гибкой, чем Data Warehouse. Она позволяет обрабатывать неструктурированные и денормализованные данные. Важной особенностью Data Lake является возможность распределенной обработки данных с горизонтальным масштабированием мощности для вычислений. Стоит оговориться, что данная система не является универсальной. Очень популярный среди разработчиков и аналитиков Hadoop под ней работает не очень хорошо. Это связано с тем, что Hadoop приспособлен для параллельных данных, которые не зависят друг от друга. Например, у нас есть выборка из нескольких миллионов объектов, между которыми нет практически никакой зависимости. С помощью Hadoop мы можем разбить нашу выборку на кусочки и далее обрабатывать партиционированный массив по мере необходимости. За счёт того, что в системе существует репликация файлов, иными словами, у нас есть более, чем одна копия одного и того же файла, мы можем производить расчёты с более высокой скоростью. Однако на этапе анализа результатов появляются сложности со сведением данных. Поэтому аналитика на Hadoop работает весьма ограниченно.

В таблице, представленной ниже, перечислены основные характеристики этих двух типов хранилищ данных. (Таблица 1)

Таблица 1

Основные характеристики двух типов хранилищ данных: Data Warehouse; Data Lake

Data Warehouse	Свойства	Data Lake
Структурированные, обработанные	Данные	Неструктурированные, мультиструктурные
Предопределённая структура	Обработка	On read схема

Высокая цена для больших объёмов данных	Хранение	Спроектирована для большого количества наименований
Маленькая гибкость, преконфигурированная структура	Гибкость	Большая гибкость, но сложная перенастройка
Высокий уровень безопасности	Безопасность	Средний уровень безопасности
Бизнес-сообщество	Пользователи	Аналитики данных и инженеры

Лямбда архитектура. В любой системе существует два вида данных, обрабатываемых либо в пакетном режиме, либо в поточном. Именно из-за сложности обработки последнего типа данных с помощью Hadoop, для которого пришлось разрабатывать определённое количество расширений, таких как Storm, например, инженеры пришли к Лямбда архитектуре [1]. Она состоит из трёх слоёв (см. рисунок 1) :

- «Медленная» память (Batch ; high-latence layer for historical data)
- Слой для обработки поточных данных (Speed layer for recent/stream data)
- Слой для сведения данных (Smart reconciliation layer)

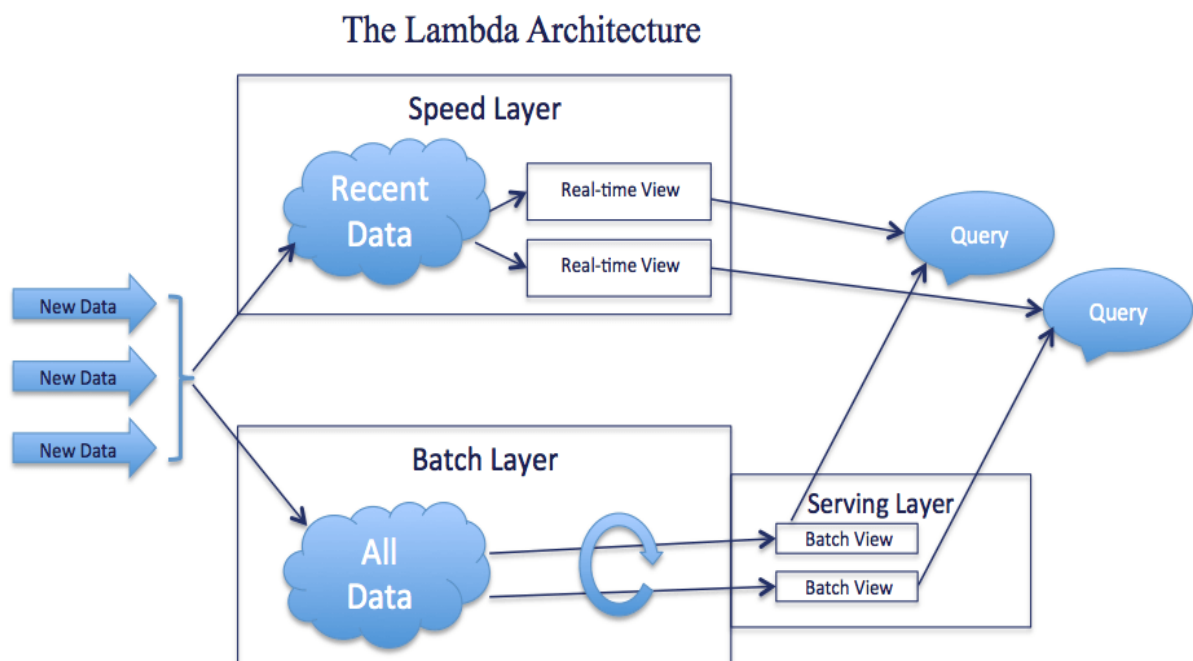


Рисунок 1. Лямбда архитектура обработки данных.



К недостаткам Лямбда архитектуры можно отнести, во-первых, необходимость загрузки данных только через speed layer и, во-вторых, большое количество неточностей в обрабатываемом массиве данных в слое Batch. Два вышеперечисленных недостатка весьма усложняют и замедляют весь процесс: происходит не только отъём памяти на вычисления, но и увеличивается шафл по сети.

Карра архитектура. Чтобы устранить недостатки лямбда архитектуры, была предложена Каппа архитектура [3]. В её основе лежит идея отказа от слоя Batch и интерпретация всех данных как поточных (см. рисунок 2).

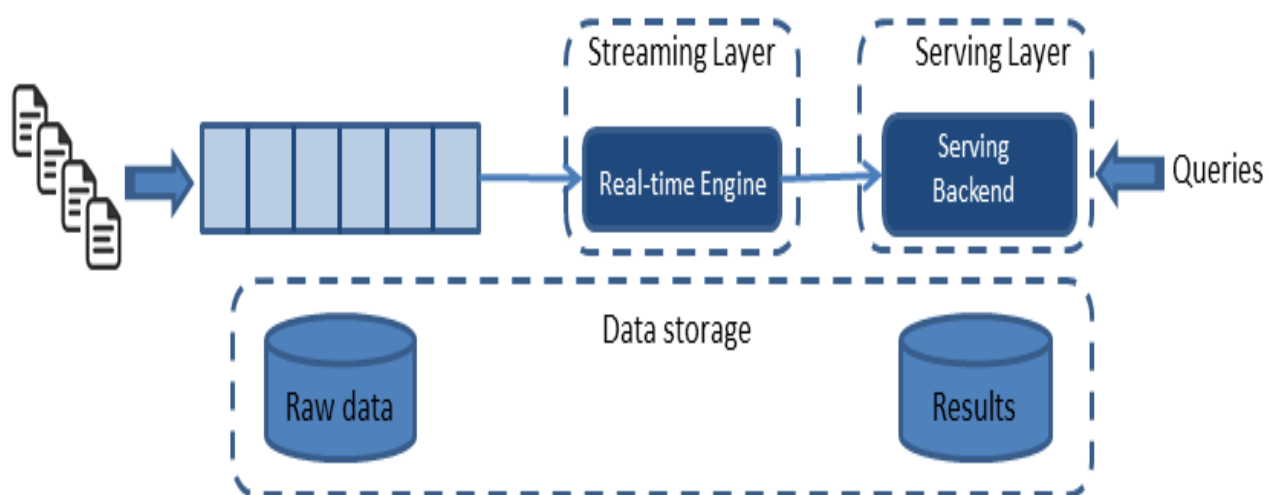


Рисунок 2. Каппа архитектура обработки данных.

Таким образом, в Каппа архитектуре стрим обрабатывает и исторические данные, и данные, входящие в систему в реальном времени. Преимуществом данной схемы является относительная простота пересчёта данных. Не нужно пересчитывать весь массив, достаточно запустить новый поток (stream job). Это свойство Каппа архитектуры значительно снижает её оперативную сложность (operational complexity).

In – Memory Data Fabric. С удешевлением стоимости и увеличением мощности накопителей, а так же с усовершенствованием архитектуры хранилищ, обработка и хранение данных в памяти стало весьма простым. За прошедшие двадцать лет цена гигабайта памяти упала примерно в 20000 раз. Одновременно с этим увеличилась скорость чтения данных в сети и обогнала скорость чтения с диска. Это иллюстрирует слова Джона Гейджа из Sun Microsystems, сказавшего в 1984 году : « Network is the computer. »

IMDF состоит из трёх уровней (см. рисунок 3.) На нижнем уровне находятся источники. Это могут быть различные базы данных, облачные хранилища, Enterprise Data Warehouse, и т.д. На верхнем уровне находятся потребители, использующие, например SQL. А в середине расположен огромный дистрибутивный кластер, у которого Compute совмещён с In-memory хранилищем. Это даёт возможность обрабатывать данные напрямую из памяти не сохраняя их на диске или в сети.

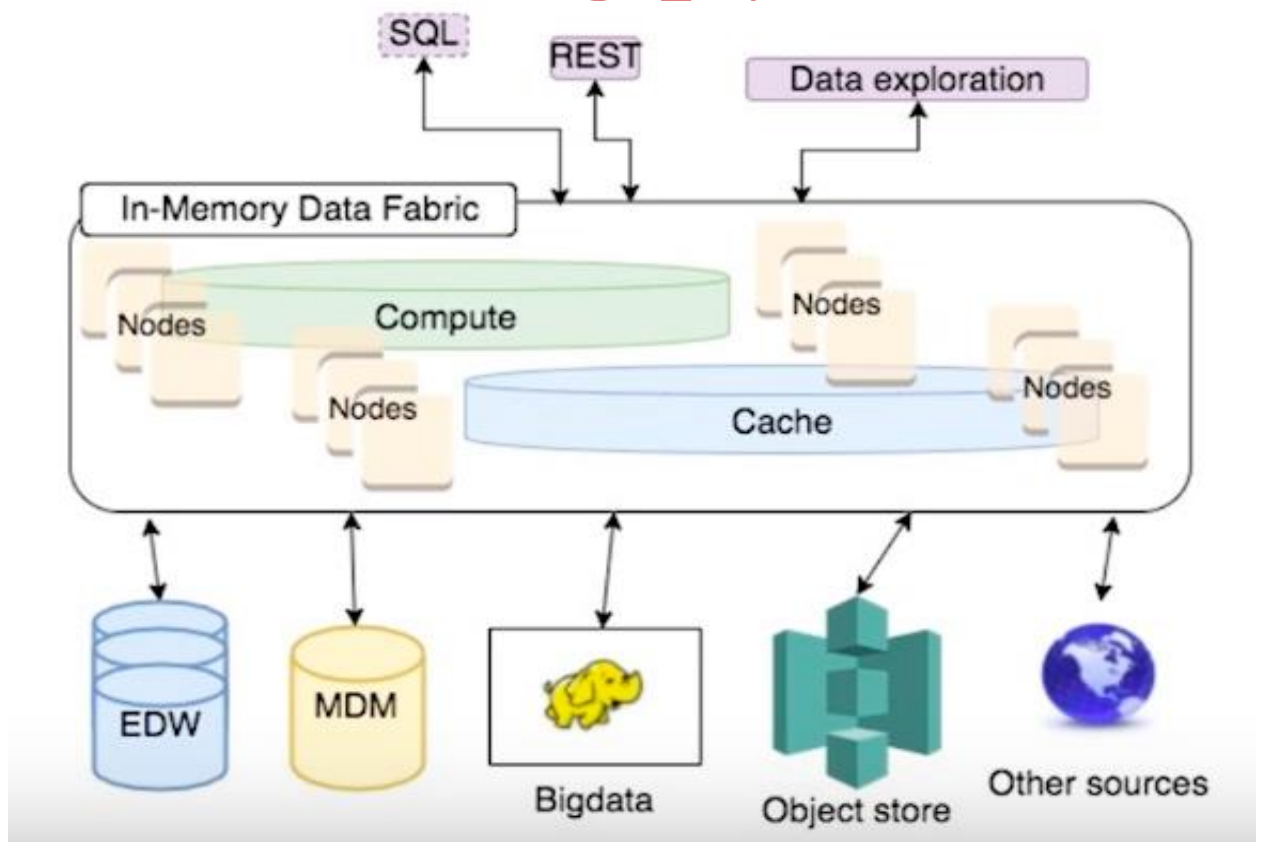


Рисунок 3. Устройство In-Memory Data Fabric.

IMDF представляет собой универсальный взгляд на данные, которые подсчитываются в кэш (cache) по мере необходимости или удаляются из него. В дополнение, на нодах связанных с кэшем можно выполнять различные вычисления : стриминг, map-reduce. Так же есть возможность распределять задачи из кэша между конкретными процессорами.

ЮТА архитектура стала естественным продолжением развития вычислительных мощностей и оперативной памяти и имеет в своей основе вышеописанную IMDF (см. рисунок 4). Data Fabric находится на среднем уровне данной системы и состоит из кэша и множества нодов. На нижнем уровне расположены источники данных. Из них информация поступает с разной скоростью в кэш : некоторые источники обновляются раз в месяц, а некоторые – десятки раз в секунду. За счёт того, что в IMDF присутствует большое количество нодов и вычислительных фреймворков, данные обрабатываются с разной скоростью в зависимости от частоты обновления источников. На фоне данной конструкции встроен кэш с блоками данных и дата-каталог с репертуаром всех этих блоков, позволяющий строить необходимые нам дата-сети.

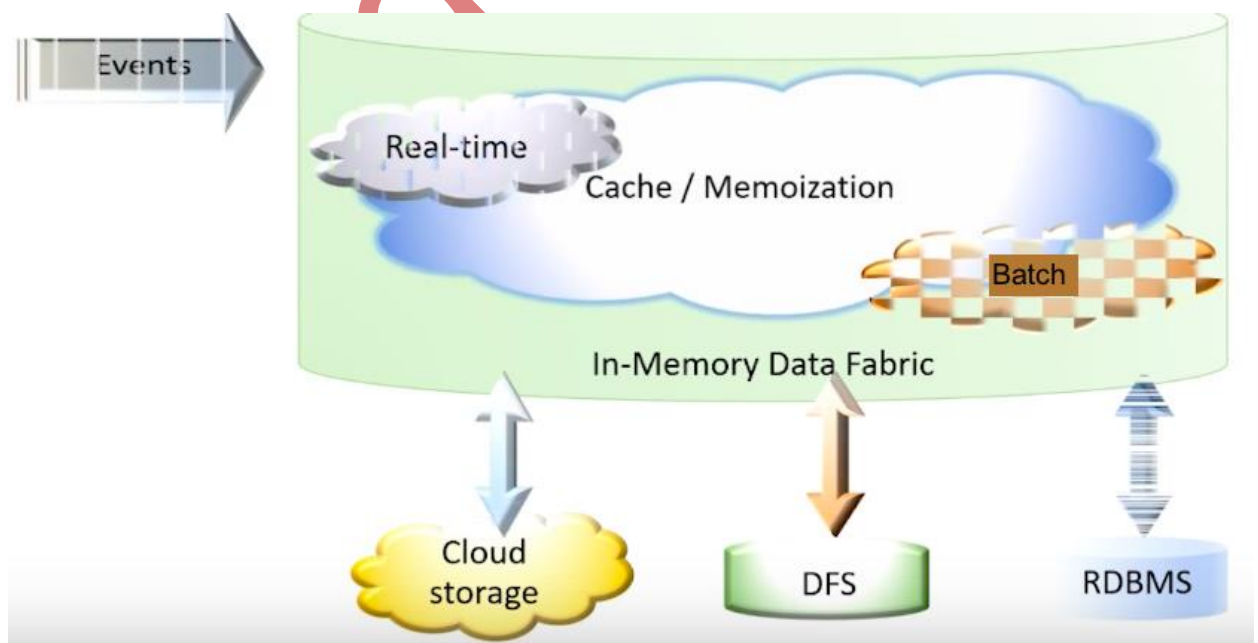


Рисунок 4. ЮТА архитектура.

Audit-Driven архитектура. Данная архитектура специально адаптирована под требования регуляторов и позволяет обеспечить консистентность и верифицируемость данных на любом историческом отрезке времени. Основной проблематикой во взаимодействии компании с аудитором являются неточности в отчётах из-за задержек в обработке транзакций внутри системы, что в свою очередь влияет на итоговые месячные, квартальные и годовые показатели [4]. Общие очертания данной архитектуры весьма схожи с ЮТА. Существует определённое количество входных данных с разной частотностью и сроком действия (курсы валют, изменяющиеся ежесекундно, данные поставщиков и продажи, обновляемые несколько раз в час, нормативные документы и регламенты, которые могут оставаться без изменений годами). Выходящий поток информации обращён к клиентам и контролирующим органам. А между этих двух потоков данных заключено хранилище и некая бизнес-логика, которая трансформирует входящую информацию в конечный продукт.

Основным свойством AD архитектуры является битемпоральность [5]. Для обеспечения консистентности данных принимают во внимание не только физическое время ознакомления с каким-либо фактом, но и техническое время, или время, в которое факт стал известен системе. На рисунке 5 представлены примеры обработки информации в хранилище на примерах курса валют, кредитной ставки банка и количества транзакций клиентов в системе.

Курс евро к доллару:

...	VALUE	SOURCE_SYSTEM	EVENT_TYPE	REGISTERED_AT_SOURCE	REGISTERED	VALID_FROM	VALID_TO
...	1.147	interbank_us	fx/eurousd	17-07-27 20:00:00	17-07-27 20:00:01	17-07-27 20:00:00	17-08-27 20:00:00

Ставка по потребительскому кредиту:

...	VALUE	SOURCE_SYSTEM	EVENT_TYPE	REGISTERED_AT_SOURCE	REGISTERED	VALID_FROM	VALID_TO
...	13	kupchino_bank	loan/cnsmr	17-07-26 00:00:00	17-07-27 20:00:01	17-08-01 00:00:00	18-07-31 23:59:59

Число транзакций за последний час:

...	VALUE	SOURCE_SYSTEM	EVENT_TYPE	REGISTERED_AT_SOURCE	REGISTERED	VALID_FROM	VALID_TO
...	10	home	txn/HH	17-07-27 00:01:10	17-07-27 00:01:10	17-07-27 00:01:00	27-07-26 00:00:59
...	11	home	txn/HH	17-07-27 00:01:15	17-07-27 00:01:15	17-07-27 00:01:00	27-07-26 00:00:59

Рисунок 5. Иллюстрация битемпоральности в хранилище данных.

Следующим важным свойством архитектуры направленной на аудит является хранение данных без изменений. В отличие от ЮТА архитектуры, предполагающей удаление массивов информации, которую можно восстановить позднее путём пересчёта, в данном случае предпочтительней не использовать протокол CRUD (create, read, update, delete), что позволит не только обезопасить данные, но и гарантировать их консистентность. Таким образом, если необходимо обновлять, преобразовывать или удалять данные, то следует предварительно создать их новые версии.

Структура данных и способы их обработки в АД системе обуславливают и способ их хранения. Оптимальным является каскадное хранилище [5] (см. рисунок 6). Сначала данные попадают в хранилище первого порядка (например, HDFS, S3). На следующем этапе можно извлекать различные факты из этого массива данных и складировать их в хранилище фактов, а в дальнейшем строить необходимое количество каскадов хранилищ, в которые помещать информацию из хранилища фактов и обрабатывать её в зависимости от типа конкретной задачи. Таким образом, данные в предлагаемом хранилище структурируются и обрабатываются проходя через различные каскады и на выходе могут быть сведены в аналитический отчёт или графическую визуализацию.

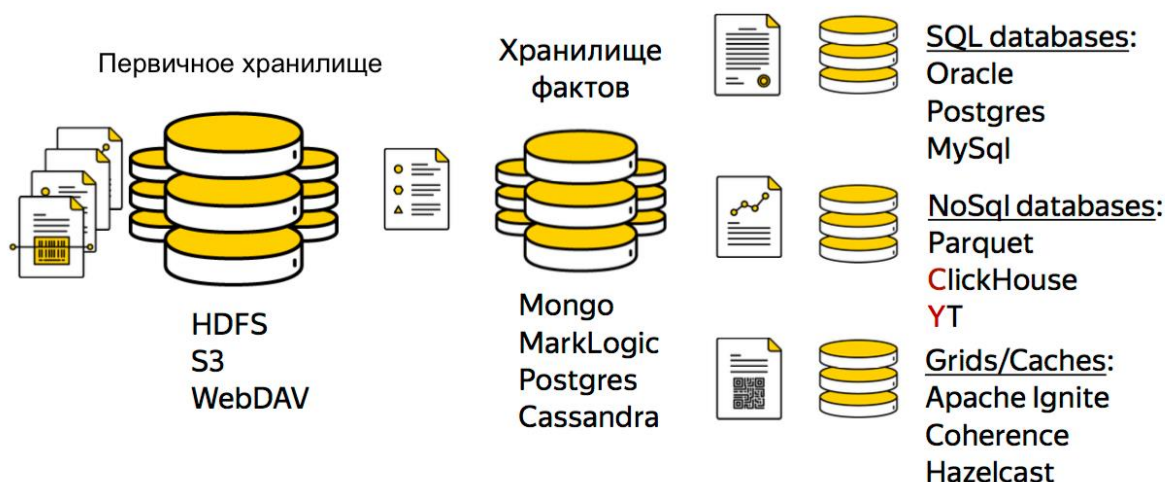


Рисунок 6. Каскадное хранилище данных.

Данные, обрабатываемые системой аудита можно разделить на быстро изменяющиеся и относительно статичные. К первой категории относятся, например, курсы валют, биржевые котировки акций или транзакции клиентов, ко второй – нормативная база или уставные данные клиентов. Таким образом, для первого типа данных оптимальным протоколом передачи является подписка (subscription), а для второго REST, SOAP или распределённые модули кэша (grid/cache). Следует оговориться, что информация от регуляторов, несмотря на свою статичную природу, должна передаваться клиенту через подписку. Это связано с тем, что изменения нормативной базы должны приниматься и актуализироваться системой незамедлительно с момента их публикации.

### Список использованных источников и литературы

1. Mariam Kiran, Peter Murphy, Inder Monga, Jon Dugan, Sartaj Singh Baveja, «Lambda architecture for cost-effective batch and speed big data processing», 2015 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)
2. S. Chaudhuri and U. Dayal, «An Overview of Data Warehousing and OLAP Technology», ACM SIGMOD Record, vol. 26, no. 1, 1997, pp. 65–74.
3. J. Lin, « The Lambda and the Kappa », IEEE Internet Computing, 2017
4. Hoisl B., Strembeck M. (2012) A UML Extension for the Model-Driven Specification of Audit Rules. In: Bajec M., Eder J. (eds) Advanced

Information Systems Engineering Workshops. CAiSE 2012. Lecture Notes in Business Information Processing, vol 112. Springer, Berlin, Heidelberg, p.24

5. Владимир Красильщик, Яндекс, Санкт-Петербург, Россия, SmartDataConf, 2017

© Евгеньев Р.А.

iea.gostinfo.ru

---

Черкасова Н.В. Исторический обзор CASE-средств для моделирования и проектирования информационных систем // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 004.42

## ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР CASE-СРЕДСТВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Черкасова Н.В., аспирант, ФГБУН ВИНТИ РАН

*Аннотация: В обзоре рассмотрены основные этапы истории развития CASE-средств для моделирования и проектирования информационных систем и бизнес-процессов. Приведены примеры самых популярных представителей данной категории программ с их ключевыми преимуществами. Выявлены основные проблемы, возникающие при принятии решения о выборе конкретного CASE-средства для разрабатываемого проекта. Представлены ключевые критерии для определения требований к программе.*

**Ключевые слова:** CASE-средства, бизнес-процесс, информационная система, моделирование ИС, моделирование бизнес-процессов

UDC 004.42

## HISTORICAL REVIEW OF CASE-TOOLS FOR MODELING AND DESIGNING INFORMATION SYSTEMS

Cherkasova N.V., postgraduate, FSBI of S VINITI RAS

*Abstract: The review describes the main stages of the history of the development of CASE-tools for modeling and designing information systems and business processes. There are given the examples of the most popular representatives of this category of programs with their key advantages. There are identified the main problems that arise during deciding on the choice of a specific CASE-tool for the developing project. The review are presented the common criterions for defining program requests.*

**Keywords:** CASE-tools, business-process, information system, modeling of the information system, modeling of the business-process

---

CASE-средства (англ. Computer-Aided Software Engineering) – это набор инструментов, обеспечивающий автоматизацию процессов проектирования, разработки и аналитики ПО. Появление баз данных с очень большими объёмами информации и стремительно развивающиеся технологии



отодвигают актуальность CASE-средств на задний план. Хотя в некоторых случаях, когда речь идёт о малом и среднем бизнесе и потребности в хранении и обработке больших потоков данных нет, можно всё ещё применять эти технологии. Однако, к выбору CASE-средства, нужно подойти очень ответственно, и есть вероятность, что для рассматриваемой задачи необходимость в нём просто отсутствует.

Например, для системы, которая уже внедрена и используется на каком-либо предприятии, добавление первого попавшегося инструментария CASE-средств скорее всего внесёт полную неразбериху в работу, как разработчиков системы, так и её пользователей, и займёт несоразмерную с расходами на сопровождение, часть времени всех вовлечённых в процесс сотрудников с обеих сторон. Конечно, гораздо правильнее было бы наводить порядок в системе в самом начале её жизненного цикла и далее его поддерживать. При этом необходимо понять, действительно ли требуется использование CASE-средств с точки зрения цены конечного продукта, дополнительных трудозатрат на их поддержание, технических возможностей для их реализации.

В результате тщательного анализа необходимости внедрения CASE-средства для будущей (или уже существующей) информационной системы, в случае принятия положительного решения, можно ожидать эффекта, при котором должны соблюдаться следующие условия:

1. Поддержка жизненного цикла информационной системы от самого начала и в течение всего процесса её развития.
2. Контроль состояния системы и её целостности.
3. Открытая и доступная для понимания архитектура.
4. Независимость от программно-аппаратной платформы и СУБД.

В истории развития CASE-средств было множество попыток сделать визуальный инструментарий, который бы стал основным помощником для разработок ИС. Некоторые были более простыми в техническом и доступными

в финансовом плане, некоторые более масштабными и менее доступными для экономных потребителей.

Системам, предоставляющим полный комплекс CASE-средств для поддержания всего жизненного цикла ПО, свойственны следующие характеристики:

- ✓ основой является репозиторий, который представляет собой хранилище всех версий разрабатываемого проекта, информации о взаимодействии разработчиков, а также контролирует процесс разработки на предмет соблюдения основных синтаксических правил построения системы;
- ✓ наличие графических возможностей анализа и проектирования, которые поддерживают связи между сущностями, образуют модели ИС, отвечающие правилам построения предметной области;
- ✓ наличие средств разработки приложений, в том числе типовые языки и генераторы кодов;
- ✓ наличие возможностей управления конфигурацией системы;
- ✓ предоставление механизмов тестирования;
- ✓ наличие средств, облегчающих работу с документами, составление спецификаций на разрабатываемое ПО;
- ✓ наличие средств управления проектами;
- ✓ предусмотрены даже возможности радикального переосмысления проекта.

Некоторое время назад, международный рынок CASE-средств располагал несколькими основными представителями, ориентированными на немного разные задачи или масштабы функционирования [1]:

- Rational Rose – инструменты моделирования данного средства позволяют проектировать целостную архитектуру бизнес-процессов организации, используя объектно-ориентированный язык UML.

Отвечает практически всем характеристикам для систем, представляющих полный комплекс CASE-средств.

- ERwin и VPwin – средства концептуального и функционального моделирования. ERwin описывает проект схемы базы данных, а также осуществляет его «перевод» на язык разработки.
- Silverrun - средства анализа и проектирования ИС основаны на разделении функциональной модели и модели данных.
- Vantage Team Builder (Westmount I-CASE) – является интегрированным ПО и поддерживает весь жизненный цикл разрабатываемой системы.
- Designer/2000 – разработанное компанией ORACLE, также интегрированное CASE-средство, обеспечивает поддержку всего жизненного цикла для систем, использующих базы данных, в основном, той же компании.
- S-Designer – средство проектирования баз данных близкое к ERwin. Может использоваться для реинжиниринга уже функционирующих информационных систем.
- CASE.Аналитик – одно из немногих российских CASE-средств позволяет осуществлять функциональное моделирование, построение и анализ диаграмм и спецификаций, ориентировано по большей части на работу с проектной документацией.

Прогресс в освоении разработки ИС с помощью CASE-средств, привёл к появлению новых вариантов визуального моделирования, наравне с развитием и некоторых существующих. Особенно привлекательным критерием выбора CASE-средств для разработки оказалась поддержка языка UML.

**UML** (англ. Unified Modeling Language) [8] – язык объектного моделирования, созданный на волне быстро развивающихся средств разработки ПО ещё в 1995 году, совершенствуется по сей день. Сложно сейчас

представить себе среду разработки, не поддерживающую связи с форматом UML-модели. На основании графических схем, разработанных в данном формате, возможна генерация кода для разрабатываемого ПО.

Чтобы понять объём возможностей, присущих языку, хотелось бы кратко перечислить виды диаграмм, использующихся в нём:

1. Структурные: классов, компонентов, композитной/составной структуры, развёртывания, объектов, пакетов, профилей.
2. Поведения: деятельности, состояний, вариантов использования.
3. Взаимодействия: коммуникации/кооперации, обзора взаимодействия, последовательности, синхронизации.

Подробное описание модели бизнес-процесса с помощью таких диаграмм в самом начале проектирования позволяет избежать множества функциональных ошибок при разработке ПО в будущем.

Именно на базе компании Rational Software, первоначально создавался язык UML, поэтому **Rational Rose** [10] является самым ярким представителем среди CASE-средств для проектирования ИС и даже web-приложений. Редактор имеет интуитивно-простой интерфейс и может быть полезен, как проектировщикам и разработчикам, так и бизнес-аналитикам. Также Rational Rose позволяет интегрировать в проект классы COM/ATL, язык XML, интерфейс ADO и технологию MTS (COM+), чем заслуживает право называться широкопрофильным. Кроме того, данное CASE-средство легко взаимодействует со средой Microsoft Visual Studio, что является его неоспоримым достоинством.

Возможности, предоставляемые Rational Rose:

- ✓ Моделирование с помощью объектно-ориентированного языка UML позволяет максимально приблизиться к требованиям бизнеса, не усложняя модели.
- ✓ Представления моделей процессов и их элементов в виде графической структуры.

- ✓ Интеграция моделей бизнес-процессов, приложений и данных с помощью единого языка UML.
- ✓ Объединение с другими программными продуктами.
- ✓ Дополнения инструментария благодаря открытой архитектуре.
- ✓ Поддержка командной работы.
- ✓ Организация контроля версий.
- ✓ Организация системы проверки ошибок.
- ✓ Контроль и поддержка взаимосвязей моделей и элементов.
- ✓ Организация системы документирования.
- ✓ Настройка графического пользовательского интерфейса (GUI) для комфортной работы.

После поглощения компании-разработчика данного продукта концерном IBM в 2003 году, Rational Rose стал совершенствоваться, оглядываясь на реальность, и преобразовался в новый продукт, который получил название IBM Rational Software Architect, который основан на открытой среде разработки Eclipse и включает в себя, кроме прочего, возможности анализа архитектурного кода. На сегодняшний день, компания предлагает следующие продукты рассматриваемой категории: IBM Rational Rhapsody Architect for Software[11] / Systems Engineers[12] и IBM Rational Rhapsody Developer[13].

Были разработаны и другие редакторы, с помощью UML-проектирования, способные преобразовать созданную схему классов и методов в любой язык программирования.

**StarUML**[2,3] – это CASE-средство, позволяющее спроектировать взаимосвязанные классы приложения. Генерирует диаграммы в C++, C# или Java. При этом пакет редактора разработан на Delphi и имеет открытый исходный код. Данная платформа моделирования предоставляет не только готовые функции, но и даёт возможность создать новые. Элементы расширения могут быть разработаны, как внутри системы, так и отдельно, и

затем интегрироваться в систему. StarUML можно бесплатно найти в открытом доступе в сети Internet, также, как и два варианта инструкций по работе на русском языке: для пользователя и для разработчика. Свежее ответвление WhiteStarUML продолжает проект, используя новые средства разработки и библиотеки.

**Enterprise Architect** [3,7,8] – продукт компании Sparx Systems из Австралии, позволяет создавать и поддерживать проект на протяжении всего жизненного цикла информационной системы: анализ, моделирование дизайна, разработка ПО (генерация кода), тестирование, сопровождение. Поддерживает основные стандарты UML, обладает возможностями создания документации по разрабатываемому ПО, выполняет синхронизацию кода на многих языках программирования.

**Visual Paradigm для UML** [4,5] – является прямым конкурентом Enterprise Architect. Среда разработки информационных систем на UML, с помощью диаграмм всех типов, работает также и с другими стандартами. Например, с языком моделирования систем (SysML), графической нотацией моделирования бизнес-процессов (BPMN), стандартом XMI. Анализирует, фиксирует требования, планирует, моделирует, тестирует и многое другое.

**Modelio** [6] – французский вариант средств проектирования с поддержкой UML2, BPMN, WSDL, TOGAF, SysML и некоторых других. В частности, фреймворк TOGAF (The Open Group Architecture Framework) представляет инструментарий для проектирования и сопровождения архитектуры ИС. А SoaML (Service-oriented architecture Modeling Language) – это открытая спецификация, описывающая UML-профиль и метамодель для моделирования сервисов в рамках сервис-ориентированной архитектуры.

Также существует множество программ для визуального отображения схем, структур, архитектур, без возможностей последующей разработки приложений, однако часто приходящих на помощь при необходимости быстро

записать и продемонстрировать свои идеи проекта. Некоторые из них позволяют обмениваться полученными диаграммами с другими программными продуктами, в том числе и с более углублённым функционалом для дальнейшего ведения разработок. Например:

- **Umbrello** – среда моделирования, с помощью которой можно строить UML-диаграммы и генерировать код. У приложения простой и функциональный интерфейс. Umbrello поддерживает множество языков программирования и все стандартные типы UML-диаграмм, является частью модуля KDE Software Development Kit.
- **Software Ideas Modeler** – по сути CASE-средство является аналогом Umbrello: проектирование диаграмм, генерация кода на различных языках программирования, возможности экспорта в графических форматах и импорта из сборок .NET, XMI, баз данных.
- **Umlet** [3,9] – поддерживает самые важные типы диаграмм; работает, как самостоятельно, так и как Eclipse-плагин на Windows, OS X и Linux. Открыты возможности экспорта диаграмм в различные форматы изображений или в PDF-документы. Приложение позволяет настроить интерфейс для своего удобства. Недостатком является отсутствие возможности генерации кода.

Другие визуальные редакторы направлены конкретно только на рисование, и развитие функционала идёт именно в сторону обеспечения комфорта для визуализации, в том числе схем и диаграмм. Кроме того, существуют простые решения, предоставляющие совместный доступ для работы нескольких пользователей одновременно.

В следующий список хотелось бы включить различные визуальные кейсы, в которых также существует возможность нарисовать схемы и диаграммы для их последующего переноса в более профессиональную среду разработки через CASE-средства моделирования бизнес-процессов:

Casoo

Microsoft Office Visio

Creately	MyDraw
Dia	NClass
Diagram Designer	Nevron Vision для .NET
Diagrammix	OmniGraffle
Diagrams	Papyrus UML
draw.io	Pencil Project
Edraw Max	PlantUML
Gliffy	ProcessMaker
Google Drawings	ProcessOn
Grapholite	SmartDraw
Imixs Workflow	UML Designer.
IYOPRO	Vecta
LibreOffice – Draw	Violet UML Editor
Lovely Charts	XMind
Lucidchart	yEd Graph Editor

Таким образом, проведенный анализ CASE-средств позволяет сделать вывод о том, что из-за большого разнообразия существующих средств моделирования бизнес-процессов и информационных систем, достаточно сложно сделать подходящий выбор для эффективной реализации конкретного проекта. Одним из способов можно предложить экспертную систему оценки параметров CASE-средств на основе сравнения альтернатив методом анализа иерархий или его модификаций.

Суть метода состоит в построении иерархии приоритетов для целей, преследуемых в данном конкретном проекте. В зависимости от приоритета необходимости каждой возможности в процессе работы, можно принять решение о выборе единственного CASE-средства, отвергнув все альтернативы. При этом стоит исключить избыточность функций в выбираемой программе, она должна быть как можно более компактна и удобна для восприятия пользователем и нагрузки оперативной памяти компьютера. В случае, если заданным критериям соответствует сразу несколько программ, то



количество критериев пополняется более интуитивным и визуальным восприятием.

Для начала нужно определить глубину погружения в процесс моделирования. Поэтому первым критерием будет обозначаться основная цель, а затем сопутствующие, которые могут относиться в некоторых случаях к нескольким главным целям (Рис.1).



Рисунок1. Критерии оценки CASE-средства

Выше в обзоре приведены основные представители каждой категории CASE-средств для дальнейшего их рассмотрения по необходимым критериям.

### Список использованных источников и литературы

1. А. Вендров, Центральный Банк РФ (Москва). Современные CASE-технологии // Материалы технической конференции "Корпоративные базы данных '97" [Электронный ресурс] URL: <http://citforum.ru/database/kbd97/4.shtml>

2. А. Караванский. Обзор программ для моделирования приложений на UML // авторский блог «Энтропия», статья от 16.01.2016 [Электронный ресурс] URL: <http://entropiya-blog.ru/obzor-programm-dlya-modelirovaniya-prilozhenij-na-uml.html>
3. Медведкова И.В., Саломасова И.А. Сравнение CASE-средств визуального моделирования // Международный научно-технический журнал «Теория. Практика. Инновации», октябрь 2018, С. 19-26.
4. Visual Paradigm for UML 8.0 // статья от 29.09.2010 analyst.by Белорусское сообщество бизнес и системных аналитиков [Электронный ресурс] URL: <http://analyst.by/articles/vpforuml8> (Дата обращения: 20.11.2018)
5. Visual Paradigm // [Электронный ресурс] URL: <https://www.visual-paradigm.com>
6. Modelio – бесплатное средство проектирования // статья от 27.09.2016 vscode.ru Программирование на C, C# и Java. [Электронный ресурс] URL: <https://vscode.ru/articles/modelio-free-uml-tool.html>
7. Е.Асламов. Готовим проект в Sparx Enterprise Architect. Наш рецепт // статья от 10.04.2018 habr.com Блог компании ГК ЛАНИТ [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/company/lanit/blog/352826/>
8. Золотухина Е.Б., Алфимов Р.В., Красникова С.А. Моделирование предметной области с использованием Enterprise Architect // учебное пособие [Электронный ресурс] URL: <https://b-ok.org/book/3238671/b62248>
9. UMLet - Java-UML инструмент // статья от 09.01.2018 континентсвободы.рф [Электронный ресурс] URL: <https://континентсвободы.рф/офис/прочее/umlet-java-uml-инструмент.html>
10. Rational Rose // статья на сайте kpms.ru Менеджмент качества [Электронный ресурс] URL: [http://www.kpms.ru/Automatization/Rational\\_Rose.htm](http://www.kpms.ru/Automatization/Rational_Rose.htm)
11. IBM Rational Rhapsody Architect for Software // [Электронный ресурс] URL: <https://www.ibm.com/ru-ru/marketplace/architect-for-software>
12. IBM Rational Rhapsody Architect for Systems Engineers // [Электронный ресурс] URL: <https://www.ibm.com/ru-ru/marketplace/architect-for-systems-engineers>
13. IBM Rational Rhapsody Developer // [Электронный ресурс] URL: <https://www.ibm.com/ru-ru/marketplace/uml-tools>

© Черкасова Н.В.

---

Гелетий А.Н. Повышение эффективности взаимодействия национальных и корпоративных стандартов цифровой экономики // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 333 (075.8)

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
НАЦИОНАЛЬНЫХ И КОРПОРАТИВНЫХ СТАНДАРТОВ  
ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Гелетий А.Н. аспирант, ФГБОУ «Государственный университет  
управления»

*В статье описаны направления повышения эффективности взаимодействия национальных и корпоративных стандартов цифровой экономики. Выявлено значение опережающей стандартизации инновационных технологий. Обоснована необходимость трансформации корпоративных стандартов в национальные с обеспечением доступности патентов на разумных, равных и не дискриминационных условиях. Показана целесообразность разрешения ссылок на стандарты организаций в национальных стандартах, но только в случае передачи стандартов организаций в Федеральный информационный фонд стандартов.*

**Ключевые слова:** стандарт, инновация, патент, разумные равные и не дискриминационные условия

UDC 333 (075.8)

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF INTERACTION BETWEEN  
NATIONAL AND CORPORATE STANDARDS OF THE DIGITAL  
ECONOMY**

Geletii A.N. FGBOU «State university of management»

*The article describes the directions of increasing the efficiency of interaction between national and corporate standards of the digital economy. The importance of advanced standardization of innovative technologies is revealed. The necessity of transforming corporate standards into national ones is substantiated with ensuring the availability of patents on fair, reasonable, and non-discriminatory conditions. The expediency of resolving references to standards of organizations in national standards is shown, but only in the case of the transfer of organizations' standards to the Federal Information Fund of Standards.*

**Keywords:** standard, innovation, patent, FRAND

---

Взаимодействие различных уровней стандартизации в истории России осуществлялось различными способами. В плановой экономике СССР применялись стандарты разных видов. Проблема истории и современного состояния отраслевых стандартов подробно рассматривалась в диссертационном исследовании А.С. Зурабяна и ряде его статей [1-3, 11]. В 1968 году в СССР был принят ГОСТ 1.0-68 «Государственная система стандартизации. Основные положения», в п. 3.1 которого были утверждены следующие категории стандартов:

- государственные стандарты Союза ССР – ГОСТ;
- отраслевые стандарты – ОСТ;
- республиканские стандарты союзных республик – РСТ;
- стандарты предприятий (объединений) – СПП.

В ст. 3.1.4 вышеуказанного ГОСТа 1.0-68 устанавливалось, что отраслевые стандарты обязательны для всех предприятий и организаций данной отрасли, а также для предприятий и организаций других отраслей (заказчиков), применяющих (потребляющих) продукцию этой отрасли. Отраслевые стандарты организационно-методического характера были обязательны только для предприятий и организаций министерства, утвердившего эти стандарты. При этом под отраслью понималась «совокупность предприятий и организаций независимо от их территориального расположения и ведомственной принадлежности, разрабатывающих и (или) изготавливающих определенные виды продукции, относящиеся к номенклатуре продукции, закрепленной за министерством (ведомством), являющимся ведущим в ее производстве». Всего во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» насчитывается более 30000 отраслевых стандартов.

После рыночных реформ исчез субъект управления отраслями и, соответственно, отраслевыми стандартами – профильные министерства. В связи с этим правовой статус отраслевых стандартов стал неопределенным, и, с началом реформы технического регулирования в 2002 году, было принято

решение об их выводе из употребления с переходным периодом в 7 лет. Однако, как показывает мировой и отечественный опыт, экономика нуждается в стандартах подобного уровня. Поэтому они фактически продолжали применяться, что привело к необходимости повторного запрета на их применение и нового переходного периода, установленного в ст. 35 принятого Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» существенно изменило правила функционирования системы стандартизации России. Согласно статье 35 данного Федерального закона, с 1 сентября 2025 года будет окончательно запрещено применение отраслевых стандартов (согласно разрабатываемому Минпромторгом списку) для ряда целей, включая госзакупки и ссылки в конструкторской документации. Таким образом, останутся в употреблении лишь две обобщенные категории стандартов – национальные и стандарты организаций. Мировая практика показывает, что стандарты организаций могут играть роль фактических отраслевых стандартов, если они получают рыночное доминирование (стандарты де-факто).

В частности, «в октябре 2018 года была учреждена «Ассоциация участников рынка больших данных». Ее основателями стали «Мегафон», «Яндекс», Тинькофф Банк, Mail.Ru Group и oneFactor. Участники намерены разработать стратегию развития рынка больших данных, а также утвердить стандарты работы с ними, которые в настоящее время отсутствуют» [5].

«Это ставит на повестку дня важный вопрос методологии стандартизации: регулирование взаимоотношений между стандартами де факто и де юре. В частности, если стандарт де факто уже получил широкое рыночное распространение, возникает вопрос: следует ли при разработке стандарта де юре опираться на стандарт де факто или же разрабатывать новый стандарт. Разработка стандарта де юре на базе стандарта де факто может существенно сократить сроки разработки и облегчить путь стандарта на рынке, однако, могут возникнуть осложнения, связанные с наличием в

стандарте де факто положений, являющихся объектами интеллектуальной собственности разработчика» [4].

Применительно к цифровой экономике важнейшим вопросом, требующим совершенствования ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» и соответствующих основополагающих стандартов, является вопрос о нахождении эффективного соотношения стандартов и результатов интеллектуальной деятельности инновационных компаний, позволяющего максимизировать позитивное влияние стандартизации на инновации и минимизировать негативные эффекты.

Проблема взаимоотношения стандартов и объектов интеллектуальной собственности (в первую очередь, патентов) привлекает все более пристальное внимание как исследователей в области стандартизации, так и регулирующих органов. Структура проблемы включает в себя несколько вопросов. Допустимо ли в принципе включение в стандарты положений патентов? Если да, то на каких именно условиях, и кем должны определяться данные условия? Каковы должны быть принципы и механизмы разрешения возникающих конфликтов? Кто должен проводить анализ патентной чистоты стандартов?

Как показывает рассмотрение, в мировой практике выработано несколько подходов к данной проблеме. В России ей пока уделяется недостаточное внимание. Представляется необходимой широкая дискуссия с участием научных кругов, представителей бизнеса, регулирующих органов с целью выработки стратегии развития регулирования взаимоотношений стандартов и патентов в новых условиях, связанных с развитием цифровой экономики, с учетом выработанных в международной практике моделей, однако, ориентируясь на специфику целей и задач развития экономики России.

В известном доктринальном документе Британского института стандартизации «Стратегическая структура стандартизации» [6] утверждается: «Если конкретные интересы предоставляют кому-либо «владение» или чрезмерное влияние на стандарт, то их могут использовать в

целях нечестной конкуренции для получения значительного влияния на рынке. Этот вопрос часто затрагивается в рамках обсуждения прав на интеллектуальную собственность (IPR) и иногда его связывают с взаимодействием между стандартами и патентами... Важно установить правильные рамки IPR, чтобы стандартизация и передача знаний могли эффективно работать, а также чтобы усилить конкуренцию и распространение новых технологий».

В отечественной теории стандартизации данный вопрос рассматривался рядом ученых в последние 10 лет. И.А. Ильченко [7] показывает, что, по мере повышения технического уровня и, соответственно, повышения сложности и стоимости разработки новых средств высокоточных измерений, все большую опасность приобретает вариант, когда определенный метод измерений, будучи предписанным в стандарте, закрепит «авторский монополизм» владельца соответствующего патента.

С. Соколов утверждает: «Другой аспект, который не отражен в ФЗ, связан с соблюдением в национальных стандартах авторских и патентных прав третьих лиц в отношении содержания отдельных положений стандарта... целесообразно предусмотреть, чтобы в пояснительной записке к проекту стандарта автор гарантировал, что публикация данного стандарта не нарушит авторских, патентных и иных прав третьих лиц» [8].

Таким образом, действующее регулирование данного вопроса в рамках законодательства о стандартизации и основополагающих стандартов явно недостаточно: оно не содержит норм, регулирующих порядок действий в случае обнаружения объектов, защищенных патентами, в стандарте после его принятия, норм, регулирующих принципы разрешения споров в случае сокрытия патентовладельцем информации о наличии в стандарте объектов, защищенных патентами, и не содержит разработанного терминологического аппарата в данной области. В частности, в отечественном законодательстве отсутствует определение *standard-essential patent (SEP)* – «ключевых», или

«существенных» для соблюдения стандарта патентов. Согласно исследованию К. Блинда и Т. Польманна [9], 95% существенных патентов относились к сфере информационно-коммуникационных технологий, то есть цифровой экономики.

Сложившаяся ситуация не отвечает мировой практике, в которой, как будет показано далее, вопрос о возможности включения положений, защищенных патентами, в требования стандартов, в целом решается положительно (с рядом оговорок и ограничений).

С одной стороны, требование патентной чистоты затрудняет разработку и применение стандартов, особенно в сфере цифровой экономики, поскольку, как показано в [4, 12, 13], «ситуация, когда стандарты де-факто опережают в развитии стандарты де-юре, является достаточно характерной для активно развивающихся, инновационных, прорывных направлений», поэтому закрепление положений проприетарных стандартов организаций в национальных может ускорить принятие стандарта и обеспечить более быстрое принятие его рынком. Это утверждается и программой «Цифровая экономика Российской Федерации», которая была одобрена распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р: в ее пункте 1.18 прямо постулируется «создание национальной экспертной экосистемы в партнерстве с отраслевыми (корпоративными) системами стандартизации, а также в партнерстве с международными и иностранными системами стандартизации, предусматривающей в том числе внедрение механизмов ускоренного принятия национальных стандартов на основе отраслевых (корпоративных) и международных (иностранных) документов».

Очевидно, что в ряде случаев такая ускоренная трансформация корпоративных стандартов в национальные невозможна в случае требования их полной очистки от патентов разработчика стандарта организации. С другой стороны, отсутствие специального регулирования вопроса о порядке действий в случае обнаружения защищенных патентами положений после принятия



стандарта формирует правовую неопределенность, которая отрицательно сказывается на всех участниках рынка: в пункте 1.9 этой же программы постулируется необходимость «преодоления ограничивающих инновационное развитие видов злоупотреблений интеллектуальными правами (сопряжение патентов и стандартов, технологическая дискриминация и т.п.)».

В настоящее время такие злоупотребления в области стандартов (но не предстандартов) возможны, отечественное нормативное регулирование не имеет специальной защиты от инцидентов, подобных известному делу компании Рамбус (Rambus), которая участвовала в разработке ряда стандартов в области компьютерной памяти, тайно патентовала ключевые положения стандартов, а после их широкого рыночного распространения инициировала ряд судебных процессов с требованием выплат от ее производителей, соблюдающих данные стандарты. С другой стороны, в настоящее время в Федеральном законе от 26.07.2006 № 135-ФЗ «О защите конкуренции» отсутствуют специальные ограничения для применения его норм к результатам интеллектуальной деятельности, что может привести к негативным последствиям и для инноваторов-патентовладельцев, если антимонопольные органы установят факт нарушения данного закона вследствие включения объектов, защищенных патентами, в стандарты и добьются через суд каких-либо решений, ущемляющих права патентовладельцев.

◆ Задача поиска и закрепления как на уровне принципов, так и на уровне процедур компромисса между интересами инноваторов-патентовладельцев и интересами лиц, заинтересованных в соблюдении стандарта, поставлена во главу угла в регулировании данного вопроса в подавляющем большинстве стран мира. Политика Международной организации по стандартизации (ISO), Международной электротехнической комиссии (IEC), Международного союза электросвязи (ITU), Европейской комиссии, регулирующих органов США, Китая и других стран базируется на двух основных принципах: необходимости

заблаговременного раскрытия информации о ключевых патентах и необходимости для их включения в стандарт лицензирования на разумных, равных и не дискриминационных (FRAND) условиях. Однако вопрос баланса между интересами патентовладельцев и лиц, соблюдающих стандарт, решается по-разному. В ЕС, как показано в статье Н.С. Михайловой [10], «на данный момент политика ЕС в вопросах соотношения защиты конкурентных прав и владельцев интеллектуальных прав складывается не в пользу последних. В то же время европейское право пытается соблюсти баланс интересов всех участников цифрового рынка, выработав пока еще не четкие правила взаимодействия правообладателей и иных заинтересованных лиц, установив границы, за пределами которых реализация прав владельцами интеллектуальной собственности будет считаться нарушением конкурентных норм». Это выражается, в частности, в ряде судебных решений по так называемой «войне смартфонов», рассмотрение которых Европейской комиссией привело к квалификации как антиконкурентных действий патентовладельцев по запрету производства соответствующих стандартам товаров, использующих ключевые патенты, без заключения лицензионных договоров, если патентовладелец сам не продемонстрировал достаточную склонность к заключению такого договора перед обращением в суд.

Для практического изучения мнений участников рынка по вопросу целесообразности разрешения включения объектов интеллектуальной собственности в стандарты в опрос относительно путей развития стандартизации цифровой экономики, проведенный ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» и ТК012 «Методология стандартизации» был включен специальный пункт:

«Целесообразно ли изменение ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» и основополагающих стандартов с целью легитимизации практики принятия стандартов, включающих патенты и другие объекты интеллектуальной собственности, при условии получения разрешения от

патентообладателя на использование патентов в интересах соблюдения стандарта бесплатно или на разумных, равных и не дискриминационных условиях, с целью защиты интересов инноваторов и обеспечения возможности опережающей стандартизации проприетарных цифровых технологий?»

За – 11 ответов; против – 17 ответов, воздержались – 13.

В том числе: среди проголосовавших «за» 8 акционерных обществ, 1 ЗАО, 1 концерн («Алмаз-Антей») и 1 Ассоциация автоматической идентификации ЮНИСКАН / GS1 Russia.

Среди проголосовавших «против»: 5 АО (из них минимум 2 научной направленности), 1 ПАО и 1 ОАО, 5 ФГУП, ФБУ и ФКП, 2 университета, 2 институт РАН, один подкомитет технического комитета (ПК 142 «Искусственный интеллект» ТК 22 «Информационные технологии»).

Можно сделать вывод, что среди представителей бизнеса существует почти двукратное превосходство мнений в пользу данного предложения (10 предприятий и одна бизнес-ассоциация против 7 предприятий, из которых 2 научные по своему профилю), а среди различных федеральных учреждений, организаций науки и образования – строгий консенсус против.

При этом большое количество воздержавшихся и крайне малое количество развернутых комментариев свидетельствуют о слабом понимании данного вопроса. Среди замечаний следует выделить одно негативное – что данное предложение затруднит пользование стандартами для широкого круга организаций, и одно уточняющее – что следует разрешить включение в состав стандартов на вышеуказанных условиях FRAND только отечественных патентов, и запретить – зарубежных.

По нашему мнению, необходимость рано или поздно легитимизировать включение патентов в стандарты однозначно обуславливается всем накопленным мировым опытом. При этом для минимизации правовой неопределенности целесообразно выработать детальные нормы, регламентирующие понятие разумных, равных и не дискриминационных

условий и порядка переговоров с патентообладателями как на этапе разработки стандарта, так и после его принятия. При этом вопрос баланса интересов между патентообладателями и лицами, соблюдающими стандарт, целесообразно решить в соответствии с европейским и китайским опытом, отдавая перевес требованиям антимонопольного законодательства и защиты прав лиц, соблюдающих стандарт. Это обусловлено следующими соображениями. Во-первых, в России инновационные разработки, которые могут быть запатентованы, послужить основой корпоративных стандартов и далее национальных стандартов, в основном ведутся крупными корпорациями с государственным участием, или же прямо госкорпорациями. Для подобных субъектов интересы экономики в целом должны превалировать над получением сверхприбыли от собственных патентов, поскольку соответствующие исследования в значительной степени проводятся за государственный счет. Что же касается частных инноваторов, для них существенным шагом вперед в обеспечении их прав может послужить сам факт разрешения включения запатентованных положений в стандарты, по сравнению с действующей практикой патентно чистых стандартов, что позволит серьезно повысить спрос на их патенты и обеспечить рост прибыли даже при принуждении к предоставлению лицензий на разумных, равных и не дискриминационных условиях. Во-вторых, мотивация, аналогичная индийской, с приоритетом интересов зарубежных инноваторов ради формирования привлекательной инвестиционной среды, не может рассматриваться как решающий аргумент в условиях санкционного давления на Россию, принятой стратегии импортозамещения в ключевых областях, включая и цифровую экономику. Кроме того, предлагаемая политика соответствует практике основных технологических партнеров из стран ЕС и Китая, и позволит ограничить монопольные притязания цифровых платформ базирующихся в США транснациональных корпораций, как это уже делается в странах ЕС.

С рассмотренным вопросом включения в национальные стандарты объектов интеллектуальной собственности сближается еще одна проблема, актуальная для всего Евразийского экономического союза и для межгосударственных стандартов: целесообразность разрешения в национальных стандартах справочных ссылок на стандарты организаций, в настоящее время запрещенная согласно подпункту 4.8.5.1 ГОСТ 1.5–2001 «В стандартах не допускаются ссылки на отраслевые стандарты, технические условия, статьи, различные отчеты, монографии, справочники и другие документы, которые не относятся к нормативным документам, общедоступным во всех государствах – участниках Соглашения».

Однако, АО «Научно-производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения»» (ЦКБА) не согласна с этим и предлагает предложении изложить подпункт 4.8.5.1 проекта изменения № 2 ГОСТ 1.5–2001 в следующей редакции:

«4.8.5.1 В стандарте допускаются справочные ссылки на правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации, руководящие документы, аттестованные методики испытаний, стандартные образцы и другие нормативные и рекомендательные документы, принятые другими организациями, членами которых являются органы исполнительной власти государств - участников Соглашения, на международные стандарты и другие документы, принятые международными организациями, занимающимися стандартизацией.

Допускаются справочные ссылки на национальные стандарты, руководящие документы, стандарты организаций, общественных объединений и технические условия в случае отсутствия соответствующих межгосударственных стандартов.

Если необходимо проинформировать пользователей стандарта, какие требования к данному объекту стандартизации установлены в других документах, то соответствующую информацию излагают в виде примечания,

сноски, или слов (см. также..., рекомендуется применять также..., и т. п.), приводя в них помещенный в квадратные скобки очередной порядковый номер для размещения его в элементе «Библиография».

Наименование справочных и рекомендуемых документов и материалов приводят в элементе «Библиография», при этом должна быть представлена информация, достаточная для идентификации источника. Предпочтительно указывать первичный источник ссылочного документа и/или способ доступа к ссылочному документу.

Если стандарт идентичен международному стандарту, то соблюдают правила, установленные в ГОСТ 1.3–2014 (подпункт 6.10.3)»

ЦКБА мотивирует это следующим образом:

- 1) «Это требование аналогично требованию ISO/IEC Directives, Part 2, 2001: «На документы, опубликованные другими органами, можно давать нормативную ссылку при условии, что
  - a) ссылочный документ признан соответствующим комитетом ISO и/или IEC, как имеющий широкую известность и распространение, а также статус авторитетного документа,
  - b) комитет ISO и/или IEC получил **согласие авторов или издателей (если они известны) ссылочного документа на его включение и на его выдачу авторами или издателями по запросу**».

По нашему мнению, это замечание могло бы быть учтено в части введения в ГОСТ 1.5–2001 условия обеспечения доступности ссылочных документов».

ЦКБА просит принять во внимание:

- 1) «положительный опыт функционирования в течение многих лет системы стандартизации в отрасли арматуростроения, предусматривающий возможность ссылок на стандарты организаций (СТ ЦКБА, СТО Газпром, ОТТ, НП, РБ и ПНАЭ Г в атомной энергетике и т.д.) и на технические условия в случае отсутствия соответствующих межгосударственных стандартов;

- 2) большой научно-практический интерес опыта использования стандартов организации для нужд отрасли арматуростроения, отмеченный ТК 12 в письме № 012/08/005 от 08.08.2018;
- 3) положительные результаты голосования по принимаемым ГОСТ в рамках ТК 259 и государств-участников МГС;
- 4) обеспечение доступности ссылочных документов по аналогии с требованиями ISO/IEC Directives, Part 2, 2001, указанными выше».

Для обсуждения данной проблемы в анкету опроса о развитии стандартизации цифровой экономики был внесен вопрос 3.5:

«Целесообразно ли изменение основополагающих стандартов с целью легитимизации практики применения в национальных стандартах справочных ссылок на стандарты организаций, при условии гарантии доступности ссылочных документов?»

За – 9, против – 19, воздержались – 13.

Из них: «за» 7 АО и ОАО, одна ассоциация и один институт РАН.

«Против»: 10 различных акционерных обществ (включая мнение двух разных отделов одного и того же), 5 ФГУП, ФБУ и ФКП, 1 подкомитет технического комитета, 1 институт РАН и 2 университета.

В целом, картина схожа с вопросом включения патентов в стандарты: образовательные организации и учреждения в федеральной собственности единогласно против, среди представителей бизнеса мнения разделились, однако, в этом случае несколько большее число представителей бизнеса против подобной практики, нежели за.

Рассмотрение проблемы показывает: с одной стороны, указанная практика успешно применяется в стандартах трубопроводной отрасли. Такая практика может существенно упростить и ускорить процесс принятия национальных стандартов в области цифровой экономики, легитимизируя справочные ссылки на уже имеющиеся стандарты де факто (в статусе стандартов организаций).

С другой стороны, данное предложение может вызвать серьезные затруднения в случае прекращения доступности подсылочных стандартов организаций (что вызвало негативные отзывы на это предложение у большей части опрошенных).

Актуальность данной темы не вызывает сомнений: в пункте 1.18.1 национальной программы «Цифровая экономика» предусмотрено именно усиление взаимодействия между стандартизацией национального и отраслевого уровня, а отраслевой уровень, после отмены такого вида документов, как отраслевые стандарты, реализуется именно стандартами организаций – отраслевых лидеров: «создание национальной экспертной экосистемы в партнерстве с отраслевыми (корпоративными) системами стандартизации, а также в партнерстве с международными и иностранными системами стандартизации, предусматривающей в том числе внедрение механизмов ускоренного принятия национальных стандартов на основе отраслевых (корпоративных) и международных (иностраных) документов».

В связи с этим необходимо совершенствование порядка ссылок в национальных и межгосударственных стандартах на стандарты организаций и другие подобные документы, с особым вниманием к вопросу обеспечения гарантированной доступности на экономически разумных условиях данных документов для всех лиц, заинтересованных в соблюдении стандартов, в частности, за счет создания механизма добровольной передачи стандартов организаций в Федеральный фонд стандартов, с обеспечением их последующей гарантированной доступности всем заинтересованным субъектам стран ЕАЭС, что позволило бы гарантировать доступность стандартов даже в случае ликвидации организации-разработчика, или же ее нежелания предоставлять документы по стандартизации. До создания механизма обеспечения доступности подсылочных стандартов организаций всем заинтересованным лицам внедрять подобный механизм преждевременно.



Таким образом, предлагаемый нормативно-управленческий метод повышения эффективности взаимодействия национальных и корпоративных стандартов цифровой экономики включает в себя: закрепление в основополагающих стандартах принципов использования объектов интеллектуальной собственности в стандартизации; принятие методических рекомендаций, описывающих определение и методы оценки разумных, равных и не дискриминационных условий, а так же порядок применения объектов интеллектуальной собственности в стандартизации; урегулирование порядка ссылок в нормативных правовых актах на стандарты в зависимости от наличия в них объектов интеллектуальной собственности; создание механизма добровольной передачи стандартов организаций в состав Федерального информационного фонда стандартов для обеспечения возможности справочных ссылок на них в национальных стандартах.

#### **Список использованных источников и литературы**

1. Ломакин М.И., Докукин А.В., Стреха А.А. Зурабян А.С. Виды документов по стандартизации, не предусмотренных статьей 14 Федерального закона от 29.06.2015 года № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2017. – № 3(37).
2. Ломакин М.И., Докукин А.В., Стреха А.А. Зурабян А.С. Критерии принятия решений о трансформации отраслевых стандартов // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2017. – № 4(38).
3. Зурабян А.С. Необходимость развития видовой структуры документов по стандартизации в машиностроении // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2017. – № 5(39).
4. Ломакин М.И., Докукин А.В., Шалаев А.П. Методологические проблемы стандартизации в условиях развития цифровой экономики // Стандарты и качество, 2018. – № 11.
5. [Электронный ресурс] // режим доступа: [https://rueconomics.ru/356011-v-rossii-uchrezhdenu-associaciya-uchastnikov-rynka-bolshikh-dannykh?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop](https://rueconomics.ru/356011-v-rossii-uchrezhdenu-associaciya-uchastnikov-rynka-bolshikh-dannykh?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop)

6. Стратегическая структура стандартизации // [http://www.rgtr.ru/netcat\\_files/163/52/h\\_8f5808a6c3b16f06807b2166012850bc](http://www.rgtr.ru/netcat_files/163/52/h_8f5808a6c3b16f06807b2166012850bc)
7. Ильченко И.А. Интеллектуальная собственность в сфере технического регулирования // Стандарты и качество, 2008. – № 6.
8. Соколов С. Место стандартизации в Федеральном законе «О техническом регулировании» // Стандарты и качество, 2008. – № 2.
9. Blind K., Pohlmann T. Trends in the interplay if IPR and standards, FRAND commitments and SEP litigation // Les Nouvelles. September 2013. P. 177.
10. Михайлова Н.С. Некоторые вопросы взаимодействия конкурентного права ЕС и европейского права интеллектуальной собственности в сфере цифровых технологий. - Седьмой пермский конгресс ученых-юристов. Сборник научных статей. - М., ООО «Издательство «СТАТУТ», 2017.
11. Балванович А.В. Предпосылки в использования технологий Big Data в деятельности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2014. № 6 (22). С. 13.
12. Кизеев К.В., Балванович А.В. Повышение качества взаимодействия с партнерскими организациями на основе использования современных информационных технологий // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2012. № 2 (6). С. 1.
13. Балванович А.В. Ключевые направления совершенствования информационного обеспечения стандартизации в современных условиях // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2017. № 6 (40). С. 17.

© Гелетий А.Н.

---

Степнов И.М., Ковальчук Ю.А., Витушкин В.А., Ниязова Ю.М., Гарина Ю.Е. ИТ-затраты и защита информационных данных как обязательный элемент затрат на качество в цифровой экономике // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 330.342.24

## ИТ-ЗАТРАТЫ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

**Степнов И.М.**, доктор экономических наук, профессор, Финансовый университет при Правительстве РФ

**Ковальчук Ю.А.**, доктор экономических наук, профессор, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

**Витушкин В.А.** кандидат юридических наук, доцент, исполняющий обязанности генерального директора ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Ниязова Ю.М.**, кандидат экономических наук, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии»;

**Гарина Ю.Е.** соискатель, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

*Рассматриваются сущностные аспекты затрат на инфокоммуникационные и цифровые технологии в реальном секторе экономики, который, с одной стороны, зависит от цифровых преобразований, которые требует изменяющаяся внешняя среда и технологии, с другой стороны, сам становится источником появления новых технологий. Представлены результаты анализа затрат компаний на цифровую трансформацию, структуры ИТ-затрат современной компании, с приоритетом пользовательских затрат. Обосновано, что информация (информационные данные) становится отдельным объектом приложения инвестиций в цифровые технологии. Определено, что затраты на защиту данных позволяют обеспечивать качество функционирования цифровых компаний при использовании облачных технологий хранения информации для гарантии исполнения процедур и процессов и безопасности как для клиентов, так и для цифрового бизнеса в целом.*

**Ключевые слова:** ИТ-затраты, качество, защита данных, цифровая экономика, облачные технологии, безопасность.

## IT-COSTS AND INFORMATION PROTECTION AS A NECESSARY ELEMENT OF QUALITY COSTS IN THE DIGITAL ECONOMY

**Stepnov I.M.**, Doctor of Economics, Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation

**Kovalchuk J.A.**, Doctor of Economics, Professor, Moscow Aviation Institute (National Research University)

**Vitushkin V.A.**, PhD in jurist, docent FGUP «Russian Research and Development Information Center on Standartization, Metrology and Compliance Check» (FGUP «STANDARTINFORM»)

**Niyzova J.M.**, candidate of economic Sciences Moscow state university of geodesy and cartography;

**Garina J.E.**, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»).

*The essential aspects of expenses on infocommunication and digital technologies in real sector of economy which, on the one hand, is dependent on digital transformations which are demanded by the changing external environment and technologies, on the other hand, itself becomes a source of emergence of new technologies are considered. The results of the analysis of companies' costs for digital transformation, the it-costs structure of a modern company, with the priority of user's costs are presented. It is proved that information (data) becomes a separate object of investment in digital technologies. It is determined that the cost of data protection to ensure the quality of digital companies using cloud storage technologies to ensure the execution of procedures and processes and security for both customers and digital business.*

**Keywords:** IT-costs, quality, data protection, digital economy, cloud technologies, security.

---

Современный этап развития экономики получил название «цифровая экономика» в силу преобладающего влияния цифровых технологий (рис. 1) на прогрессивные изменения и преобразования, происходящие в обществе и в экономике [8].



Рис. 1. Влияние цифровой трансформации на различные отрасли экономики и общества, экспертная оценка, %.

Источник: [10].

Учитывая необходимость технологического развития и поддержки мировых лидерских позиций, в России приняты: программа «Цифровая экономика» (распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 г. №1632-р), которая предусматривает следующие направления реформирования: нормативное регулирование, кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технических заделов, информационная инфраструктура и информационная безопасность; «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» (указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. №203), где цифровая экономика рассматривается с позиции образования новых рынков на базе использования инфокоммуникационных технологий, что позволит обеспечить рост экономики на основе высокотехнологичных отраслей и отраслей, использующих возможности инфокоммуникационных технологий. Следует отдельно отметить программы по созданию системы цифрового образования (которая более относится к федеральному уровню), однако задача

именно цифровой грамотности может стать одной из приоритетных для региональных органов власти, поскольку она формирует базис для цифрового развития регионов. Так, в 2018 году более 64% граждан России использовали сервисы государственных и муниципальных услуг, более 65% - минимум 1 раз делали покупки в интернет-магазинах и использовали денежные онлайн-переводы [5].

Объективно существует значимая потребность изменений в законодательстве в связи с проявлениями цифровизации (следует отметить, что изменение нормативно-правовой базы является одним из актуальнейших задач реформирования во всех странах мира), кроме того целесообразно последовательное введение общества в коммуникативное пространство и использование цифровых технологий, что также связано и с инвестиционной составляющей обеспечения цифрового развития. Тем не менее, важной сферой приложения цифровизации является реальный сектор экономики, который, с одной стороны, зависит от цифровых преобразований, которые требует изменяющаяся внешняя среда и технологии, с другой стороны, сам становится источником появления новых технологий. Не исключением стали и цифровые технологии.

Если обратиться к статистическим данным, то в общемировом масштабе затраты компаний на цифровую трансформацию в среднем растут на 17% каждый год – в 2017 г. их объем составил более 1,3 трлн. долларов, к 2021 г. ожидается увеличение более чем на 75% [1]. При этом:

- 66% расходов, как правило, направляются на новые технологии (отметим, что прогресс в цифровой сфере развивается с огромной скоростью) или модифицированные технологии, расширяющие уже используемые операционные модели;

- 34% расходов направляются на разработку новых технологий, обеспечивающих взаимодействие с клиентами и партнерами, обеспечивая возможности развития программ лояльности или индивидуального подхода.

При этом сама информация (информационные данные) становится отдельным объектом приложения инвестиций в цифровые технологии, поскольку, являясь цифровым активом, дает возможность формировать новые конкурентные преимущества компаниям в динамично развивающейся рыночной среде, за счет использования цифровых технологий формировать гибкость и способность реагировать на потребности клиентов в режиме реального времени, учитывая и механизмы коммуникаций с клиентами и партнерами и технологии кастомизированного производства, т.е. быстрого запуска новых продуктов и услуг с возможностью интерактивного обмена идеями и разработками на основе развития 3D-проектирования и 3D-печати и использования аддитивных технологий [6].

Особое значение информации как актива компании было утверждено с появлением интернета, когда кардинально изменилось (и продолжает изменяться) принципы и характер взаимодействий производителя и потребителя, продавца и покупателя, включая влияние цифровой трансформации экономики и общества, что на сегодняшний момент представляется в виде реализации цифровой платформы как информационной и бизнес-модели коммуникаций взаимозависимых участников. Причем данные коммуникации включают не только рыночный, товарно-денежный обмен [7, 9, 11], но и идейно-ресурсный, а также разнообразные средства и технологии осуществления платежей, что приводит к массовому распространению онлайн-форматов торговли и их преобразованиям.

Поэтому информация и взаимодействие стали главными активами и цифровых платформ и являются источником создаваемой ими ценности и их конкурентным преимуществом. Примеры цифровых платформ (Amazon, Aliexpress, Alibaba (интернет-продажа товаров массового спроса), Apple AppStore (магазин приложений для товаров компании Apple, с возможностью платного и бесплатного пользования), Uber, Gett (заказ такси для пользователей и получение дохода для водителей), Avito (интернет-сайт для размещения

объявлений о товарах и услугах от частных лиц и компаний) и др.) объективно это доказали.

В целом, наиболее IT-затратоемкими являются банковский сектор (26% от общего объема рынка инфокоммуникационных технологий), нефтегазовая промышленность (25%), торговля (21%), энергетика (7%), промышленность (7%) [1]. При этом помимо непосредственно разработки или внедрения цифровых технологий, включая модификацию под определенные технологические решения компании-пользователя и интеграцию технологии в производство или продукт, могут быть необходимы тестирование, доработка имеющейся в компании технологической инфраструктуры или приобретение дополнительного программного обеспечения, а значит дополнительные затраты. При этом именно защита информационных данных встает на первый план, поскольку именно создание соответствующих процедур и алгоритмов создает базис обеспечения функционирования цифрового бизнеса и качество его бизнес-процессов.

Если обратиться к структуре IT-затрат современной компании, то их можно подразделить на два блока:

- прямые затраты (на проектирование, на аппаратное и программное обеспечение, на сетевое и системное администрирование, на техническую поддержку, на разработку приложений, их тестирование и сопровождение, на обслуживание каналов связи);
- косвенные затраты (на персональную поддержку пользователей, на компенсацию простоев).

При этом самыми значительными являются затраты на аппаратное и программное обеспечение и пользовательские затраты, что подтверждает тезис о значимости затрат на развитие цифровых технологий и защиту информационных данных. Также это подтверждают статистические данные – использование средств защиты данных растет с каждым годом (табл. 1).

Таблица 1.



Использование российскими организациями средств защиты информации, передаваемой по глобальным сетям, %.

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Всего:	70,7	76,8	85,8	86,7	87,7	86,6	87,3	87,2
в том числе использовавших:								
- средства шифрования	35,3	39,8	39,4	39,9	39,3	41,0	42,9	44,3
- средства электронной цифровой подписи	66,8	73,9	75,2	77,2	76,5	75,3	77,7	77,2

Источник: составлено автором на основе данных Росстат [2].

Следует отметить, что затраты на защиту данных являются разнонаправленными и должны включать расходы на следующие мероприятия:

- повышение производительности (быстродействия) компьютеров компании и обновление операционной системы;
- антивирусные обновления с несколькими степенями защиты, включая блокирование попыток проникновения вредоносных программ, сканер электронной почты, шифрование паролей;
- резервирование данных в облаке (использование услуг Data-центров), т.к. копирование информации в облачное хранилище, что обеспечивает функциональность в отношении данных, а также их безопасность;
- аренда выделенного сервера, обеспечивающего непрерывность работы и защиту интернет-сайта от атак;
- использование анти-DDOS-сервера для защиты от DDOS-атак для сохранения работоспособности информационных систем и сайта компании.

С практической точки зрения, именно облачные технологии для защиты информационных данных являются на сегодняшний момент самым целесообразным объектом приложения IT-затрат. По оценкам International Data Corporation (IDC), только в 2018 г. объем продаж оборудования для развертывания облачных сервисов (а именно, серверы, системы хранения данных, Ethernet-коммутаторы) увеличился на 37,2% по сравнению с прошлым годом и достиг уровня в 65,2 млрд. долларов [4], в целом же расходы на облачное оборудование составляют уже более 50% всех IT-затрат компаний. И именно эти затраты позволяют обеспечивать качество функционирования цифровых компаний

и, по экспертным оценкам, они не должны снижаться со временем – это касается не только суммы оплаты за увеличивающиеся объемы информации и объемы облачного места под их хранение, но и расходы на пользователей мобильных приложений, обеспечивающих наиболее структурированные и быстрые коммуникации для совершения различных операций в цифровом бизнесе.

Таким образом, затраты на качество в современных компаниях, функционирующих в условиях цифровой экономики, должны учитывать и ИТ-затраты, включая затраты на обеспечение защиты данных, позволяющие гарантировать исполнение процедур и процессов с гарантией безопасности как для клиентов, так и для цифрового бизнеса в целом. Тем более, что, по результатам исследования компаний Huawei и Oxford Economics [3], отдача от цифровых инструментов в 6,7 раза выше, чем от «нецифровых», а каждый доллар инвестиций в «цифру» способен добавить к ВВП страны в среднем до 20 долларов.

#### **Список использованных источников и литературы:**

1. Доход в цифре: как компании перестраивают бизнес-процессы. РБК, выпуск «Цифровая экономика», №4, 12.09.2018 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rbcplus.ru/news/5b88c8637a8aa93fdffc3fbd?ruid=UET9A1uB16xi4R3rA3USAg==>.
2. Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации. Росстат, официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/figure/anketa1-4.html](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/figure/anketa1-4.html).
3. Сопутствующий эффект цифровизации. Измерение реального воздействия цифровой экономики. Доклад Huawei и Oxford Economics, 05.09.2017 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.huawei.com/minisite/russia/digital-spillover/>.
4. Решения для облачных инфраструктур (мировой рынок). Деловой портал TAdviser [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Решения\\_для\\_облачных\\_инфраструктур\\_\(мировой\\_рынок\)#2018:\\_.D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.82\\_.D0.BD.D0.B0\\_37.2C2.25\\_.D0.B4.D0.BE\\_.2465.2C2\\_.D0.BC.D0.BB.D1.80.D0.B4\\_.E2.80.94\\_IDC](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Решения_для_облачных_инфраструктур_(мировой_рынок)#2018:_.D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.82_.D0.BD.D0.B0_37.2C2.25_.D0.B4.D0.BE_.2465.2C2_.D0.BC.D0.BB.D1.80.D0.B4_.E2.80.94_IDC).

5. Умный потребитель: как цифровизация развивает спрос и предложение. РБК, выпуск «Цифровая экономика», №4, 12.09.2018 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rbcplus.ru/news/5b88c89b7a8aa91b5e958ab0>.
6. Anderson C. Makers. New industrial revolution. Gardners Books, 2011. 272 p.
7. Ghasemkhani H., Soule D., Westerman G.F. Competitive Advantage in a Digital World: Toward an Information-Based View of the Firm. MIT Initiative on the Digital Economy, Working Paper, 2014, May.
8. Manoharan A., McQuiston J. Innovative perspectives on public administration in the digital age. Hershey, PA: IGI Global, 2018.
9. Soule, D.L., Carrier, N., Bonnet, D., Westerman, G.F. (2014). Organizing for a Digital Future: Opportunities and Challenges. MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting, Working Paper, 2014, October 10.
10. The New Digital Economy. How it will transform business. A research paper produced in collaboration with AT&T, Cisco, Citi, PwC & SAP. Oxford Economics, 2016. 34 p.
11. Van Alstyne M., Parker G., Choudary S.P. Pipelines, Platforms, and the New Rules of Strategy. Harvard Business Review, 2016, April

© Степнов И.М.  
© Ковальчук Ю.А.  
© Витушкин В.А.  
© Ниязова Ю.М.  
© Гарина Ю.Е.

---

Хачатурян А.А., Пономарева С.И., Силина Е.С. Повышение качества промышленного производства путем компенсации влияния температуры на выходные параметры акселерометра в бесплатформенной инерциальной навигационной системе // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 004.023

## **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПУТЕМ КОМПЕНСАЦИИ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АКСЕЛЕРОМЕТРА В БЕСПЛАТФОРМЕННОЙ ИНЕРЦИАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ**

**Хачатурян А.А.**, доктор экономических наук, профессор, ФГКВОУ ВО «Военный университет» Минобороны России

**Пономарева С.И.**, кандидат экономических наук, ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,

**Силина Е.С.**, соискатель ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

***Аннотация:** в статье представлены современные подходы к повышению качества промышленного производства навигационных систем для определения местоположения конкретного физического объекта в пространстве. Одной из таких систем является бесплатформенная инерциальная навигационная система. Такая система состоит из чувствительных элементов и вычислителя. В качестве чувствительных элементов используются гироскопы и акселерометры, с которых поступает информация на вычислитель. В статье объектом исследования выступают промышленные предприятия, выпускающие навигационную технику, а предметом исследования является акселерометр, входящий в бесплатформенную инерциальную навигационную систему. Акселерометр – это прибор, измеряющий проекцию кажущегося ускорения. Как правило, акселерометр представляет собой чувствительную массу, закреплённую в упругом подвесе. Отклонение массы от её первоначального положения при наличии кажущегося ускорения несёт информацию о величине этого ускорения. Предметом исследования являются показания акселерометра и показания с температурных датчиков акселерометра. Практически в любой современной аппаратуре есть датчики температуры. Это устройство, которое позволяет измерить температуру объекта или вещества, используя при этом различные свойства и характеристики измеряемых тел или среды. Цель работы – скомпенсировать погрешности показаний с температурных датчиков акселерометра. Изначально, система на наклонно-поворотном столе неподвижна, но температурные изменения*

внешней среды и шумы влияют на показания акселерометров, поэтому появляются отклонения от истинных значений. Будет получена модель погрешностей бесплатформенной инерциальной навигационной системы, включающая уравнения погрешностей в зависимости от температурного режима изменений температуры внешней среды. А так же будет рассмотрен способ компенсации погрешностей при помощи обобщенного метода наименьших квадратов.

**Ключевые слова:** промышленные предприятия, навигационная система, инерциальная система, навигация, моделирование, чувствительный элемент, акселерометр, температура

UDC 004.023

## IMPROVING THE QUALITY OF INDUSTRIAL PRODUCTION BY COMPENSATION OF THE INFLUENCE OF TEMPERATURE ON THE OUTPUT PARAMETERS OF THE ACCELEROMETER IN THE FREE PLATFORM INERTIAL NAVIGATION SYSTEM

**Khachatryan A.A.**, doctor of economics sciences, professor, Military University

**Ponomareva S.V.**, candidate of economic sciences, associate professor, Perm national research polytechnic university

**Silina E.S.**, Perm national research polytechnic university

**Abstract:** *The scientific article presents quality improvement of industrial production of navigation systems for determining the location of a specific physical object in space. One of such systems is a strapdown inertial navigation system. Such a system consists of sensitive elements and a calculator. As sensitive elements, gyroscopes and accelerometers are used, from which information is transmitted to the calculator. In the article, the object of the research is the industrial enterprises producing navigation equipment, and the subject of the research is the accelerometer, which is a part of the free inertial navigation system. An accelerometer is a device that measures the projection of apparent acceleration. As a rule, the accelerometer is a sensitive mass, fixed in an elastic suspension. The deviation of the mass from its initial position in the presence of apparent acceleration carries information about the magnitude of this acceleration. The subject of the research is the readings of the accelerometer and readings from the temperature sensors of the accelerometer. Practically in any modern equipment there are temperature sensors. This is a device that allows you to measure the temperature of an object or substance, while using various properties and characteristics of the measured bodies or media. The purpose of the work is to compensate for errors in readings from the temperature sensors of the accelerometer. Initially, the system on a tilt-swivel table is fixed, but temperature changes in the external environment and noise affect accelerometer readings, so*

*deviations from the true values appear. An error model of a strap-free inertial navigation system will be obtained, including error equations depending on the temperature regime and changes in the ambient temperature. A method for compensating for errors using the generalized method of least squares will also be considered.*

**Keywords:** industrial enterprises, navigation system, inertial system, navigation, modeling, sensitive element, accelerometer, temperature

---

Актуальность темы заключается в том, что бесплатформенные инерциальные навигационные системы (далее по тексту БИНС) в настоящее время находят широкое применение в навигационных системах летательных аппаратах, судов и движущихся объектов для определения параметров ориентации и навигации. БИНС отличается автономностью работы, высокой надежностью, удобством эксплуатации, малыми габаритами и массой.

Научная проблема, поставленная в этой статье, в том, что автономной работе БИНС свойственно наличие периодических ошибок, вызванных, например, температурными датчиками акселерометра.

Степень изученности материала: тема статьи, на взгляд авторов, недостаточно изучена в отечественной научной литературе, но следует отметить вклад следующих учёных: Ю.Н. Коркишко исследовал инерциальные навигационные системы на основе волоконно-оптических гироскопов [1]; Л.Г. Доросинский рассмотрел основы и принципы построения инерциальных навигационных систем [2]; Г.И. Джанджгава исследовал аспекты бесплатформенной инерциальной навигационной системы на базе твердотельного волоконного гироскопа [3]; И.В. Патюрель рассмотрел бесплатформенную инерциальную навигационную систему на основе ВОГ с уходом одна морская миля в месяц [4]; В.В. Акишин исследовал основные особенности анализа ошибок бесплатформенной инерциальной навигационной системы по экспериментальным траекторным данным для случая сложной траектории [5]; Д.С. Силантьев описал модель ошибок бесплатформенной инерциальной навигационной системы летательного аппарата [6]; Д.А. Ковтун

исследовал улучшение точности бесплатформенных инерциальных навигационных систем с пространственно распределенным набором датчиков[7]; С.Ю.Денисов рассмотрел стабилизацию выходных параметров прецизионных акселерометров, применяемых в инерциальных системах навигации[8]; Г.В. Феоктистов рассмотрел микроэлектромеханические акселерометры в системах инерциальной навигации[9]; В.Л.Будкин исследовал инерциальные датчики для систем навигации и ориентации[10]; Д.В. Павлов исследовал метод температурной калибровки блока микромеханических акселерометров бесплатформенной инерциальной навигационной системы [11]; Ю.Г. Егоров рассмотрел синтез модели процесса калибровки триады акселерометров инерциальной навигационной системы[12]; С.П. Тимошенко рассмотрел применение МЭМС-сенсоров в системах навигации и ориентации подвижных объектов[13]; В.И. Акилин разработал методику алгоритмической компенсации погрешностей кварцевых акселерометров, вызванных действием температуры окружающей среды[14]; А.А. Галамай исследовал тарировка акселерометров БИНС при векторном согласовании с высокоточной ИНС [15];В.В. Иванов рассмотрел спутниковые навигационные системы связи [16]; А.С. Степаненко исследовал развитие навигационных систем в гражданской авиации [17]; Н.В. Павлов исследовал аспекты спутниковых навигационных систем [18]; В. Коринченко рассмотрел прием сигналов глобальной навигационной системы galileo в России [19]; Б.И. Лобойко исследовал защиту современных спутниковых навигационных систем от помех [20].

Методы исследования материала: моделирование погрешностей БИНС при трех температурных режимах, дедукция.

Представим графики зависимостей сигналов по осям  $x$ ,  $y$ ,  $z$  во всех трех режимах:

- от нормальных климатических условий (далее по тексту НКУ) до  $-55$  (режим 1);

- от -10 до +25 (режим 2);
- от -55 до -10 (режим 3).

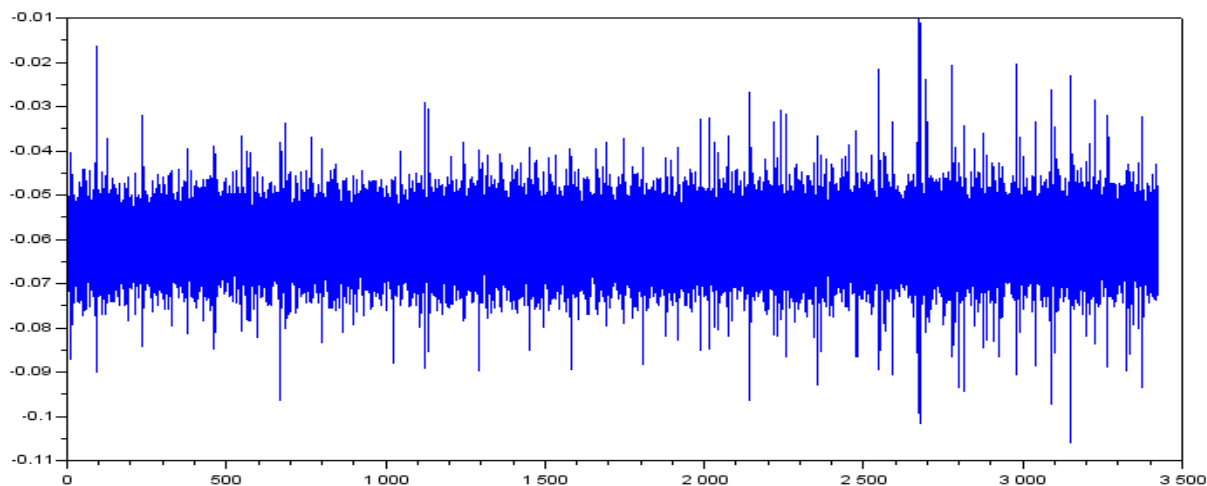


Рис. 1 Показания акселерометра по оси X в режиме 1 [составлено авторами]

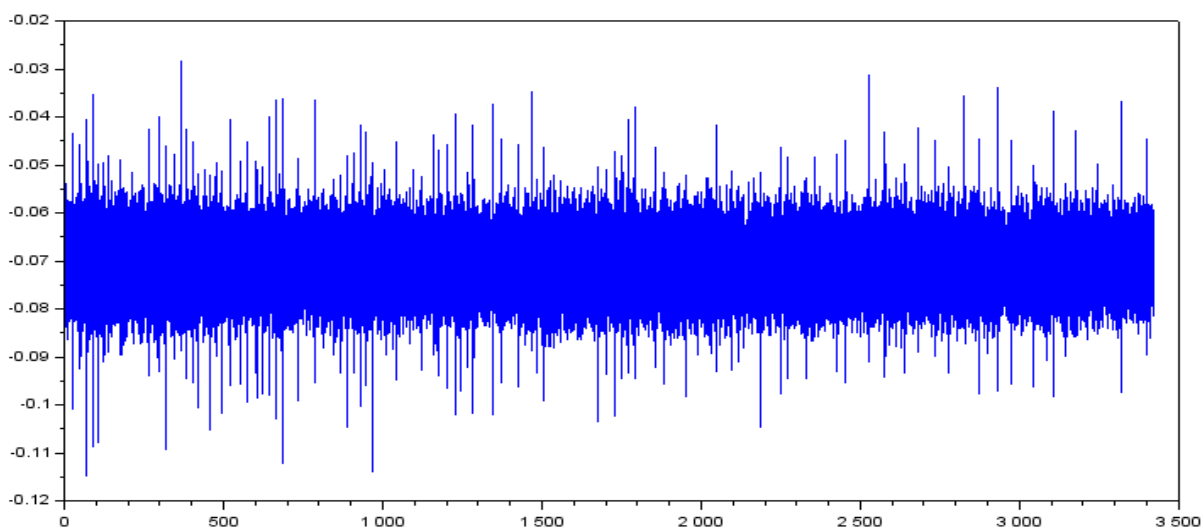


Рис. 2 Показания акселерометра по оси X в режиме 2 [составлено авторами]



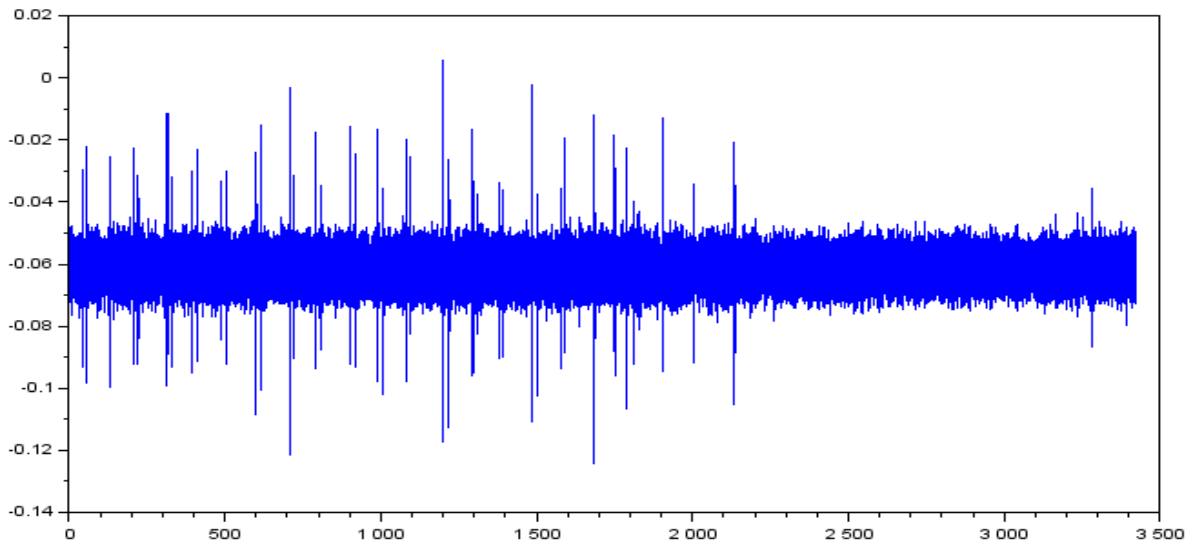


Рис. 3 Показания акселерометра по оси X в режиме 3 [составлено авторами]

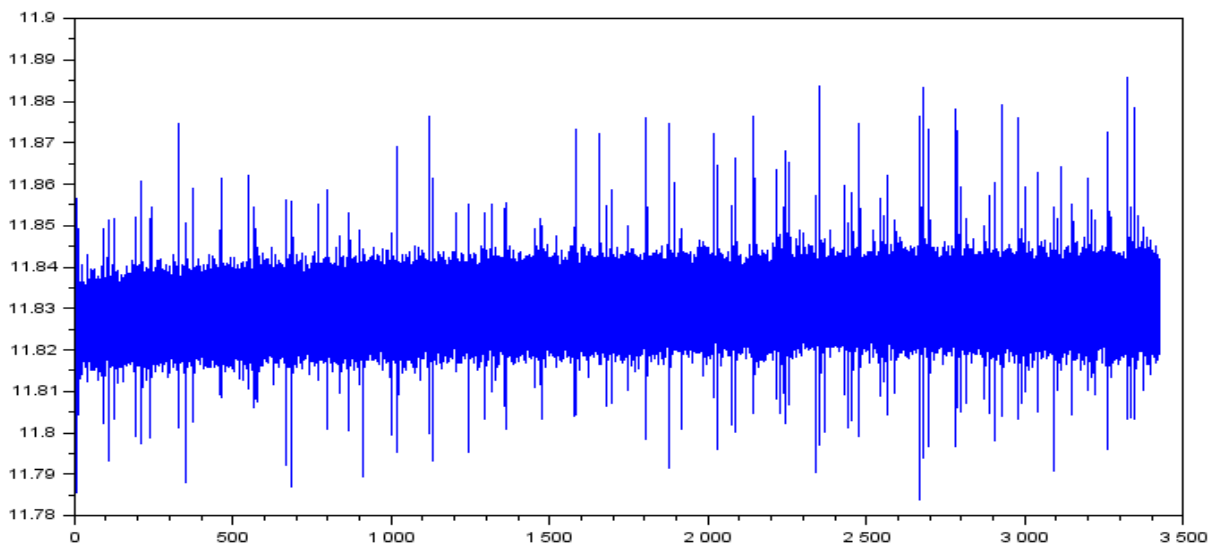


Рис. 4 Показания акселерометра по оси Y в режиме 1 [составлено авторами]

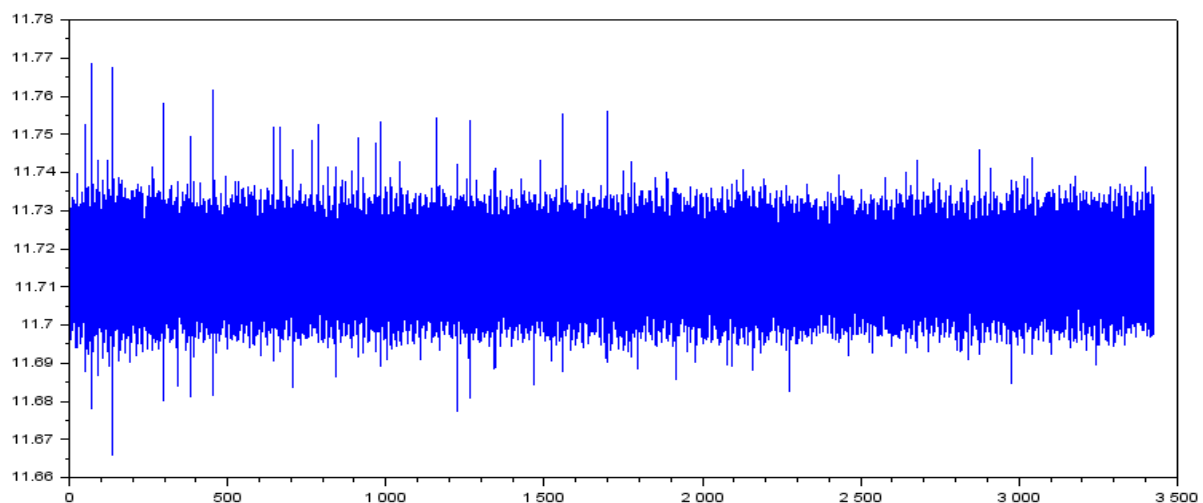


Рис. 5 Показания акселерометра по оси Y в режиме 2 [составлено авторами]

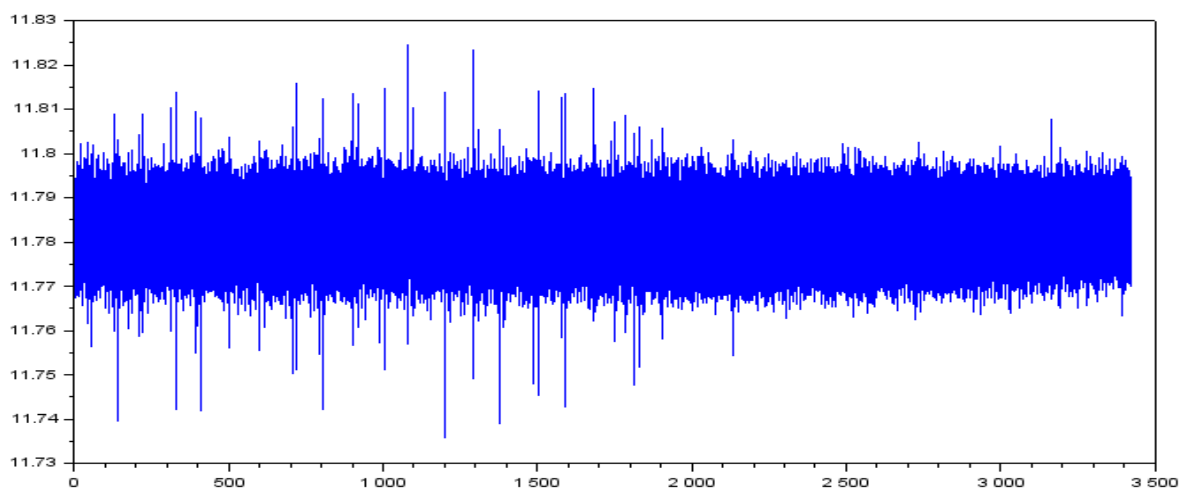


Рис. 6 Показания акселерометра по оси Y в режиме 3 [составлено авторами]

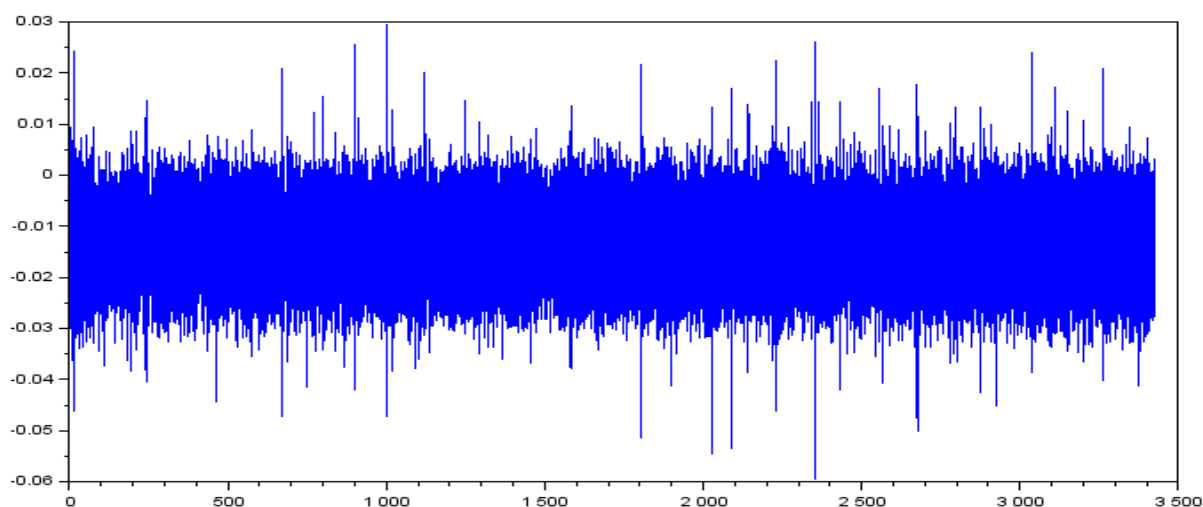


Рис. 7 Показания акселерометра по оси Z в режиме 1 [составлено авторами]

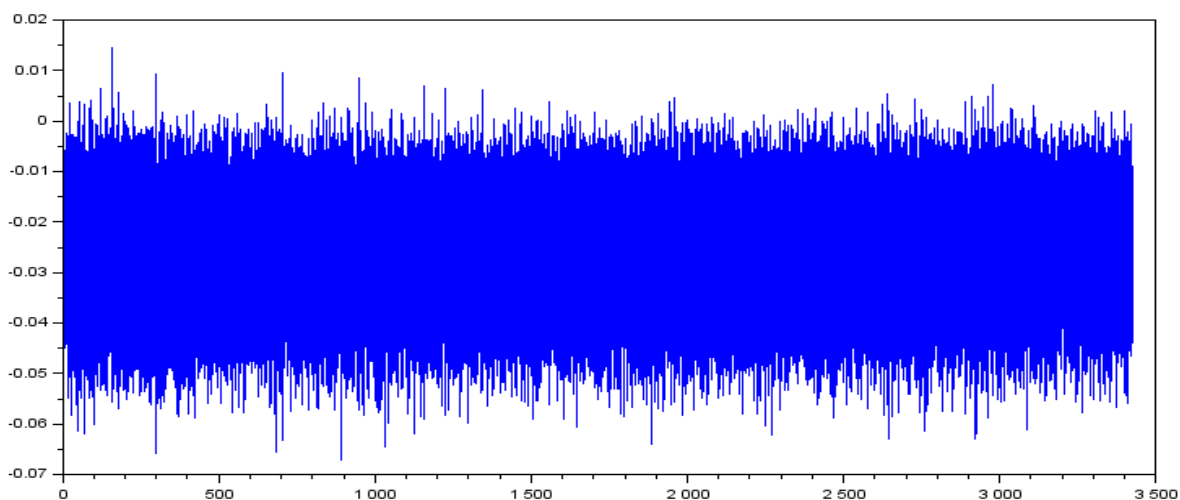


Рис. 8 Показания акселерометра по оси Zв режиме 2[составлено авторами]

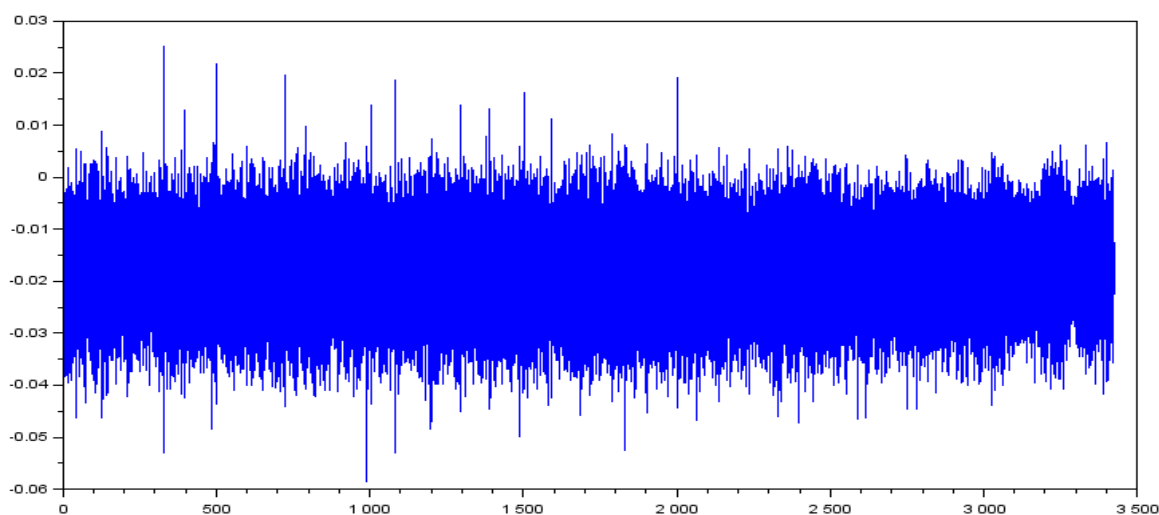


Рис. 9 Показания акселерометра по оси Zв режиме 3[составлено авторами]

По данным, изображенным на рисунках, заметим, что для всех режимов требуется фильтрация.

Для наглядности, показания акселерометра осредненым скользящим средним (реализация осреднения произведена в среде Scilab). Представим графики для режима 1.

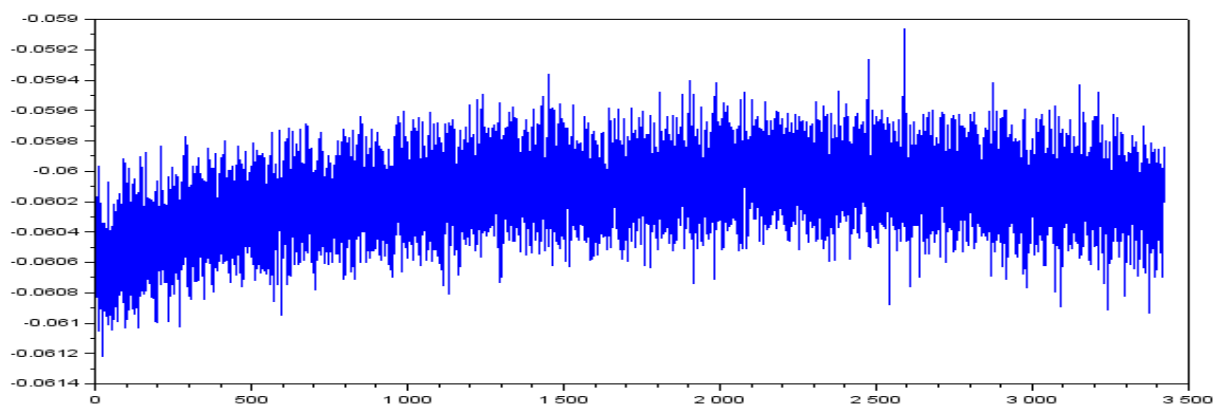


Рис. 10 Осреднение скользящим средним по оси X в режиме 1 [составлено авторами]

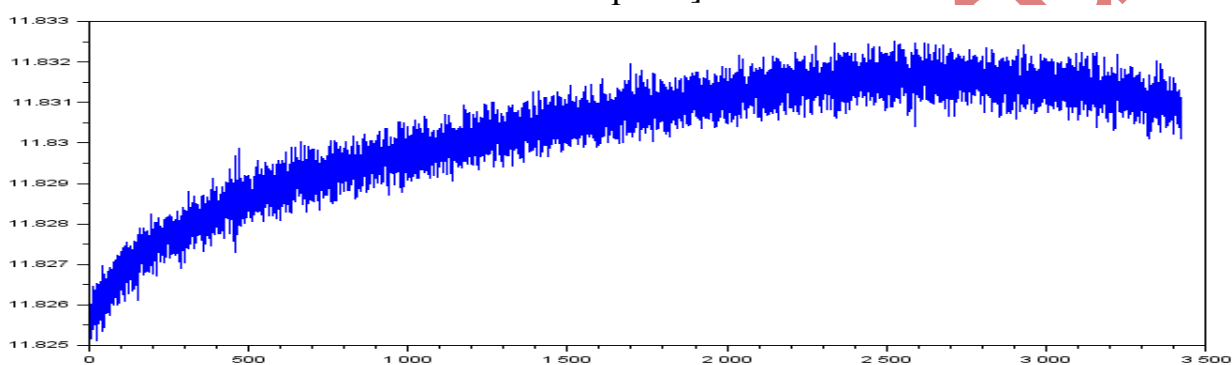


Рис. 11 Осреднение скользящим средним по оси Y в режиме 1 [составлено авторами]

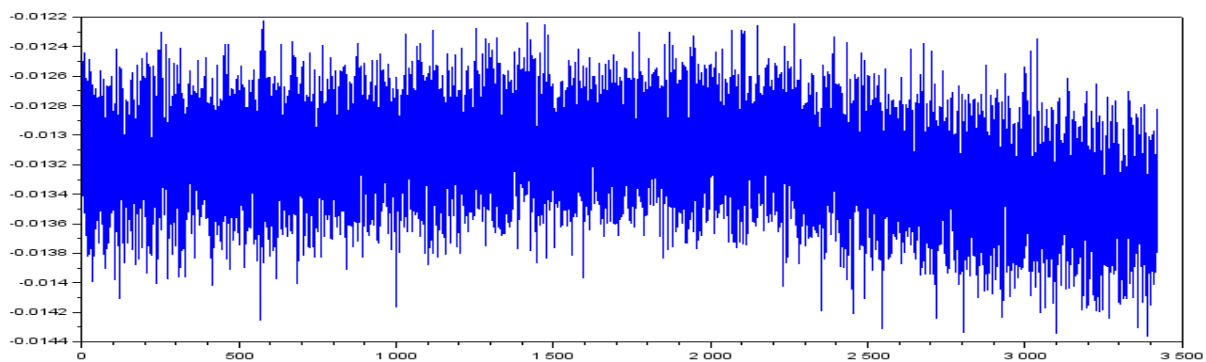


Рис. 12 Осреднение скользящим средним по оси Z в режиме 1 [составлено авторами]

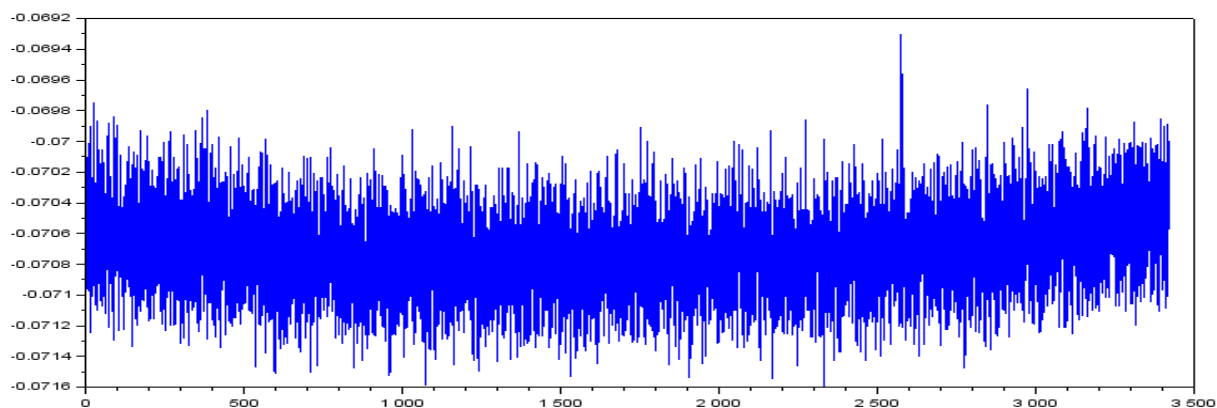


Рис. 13 Осреднение скользящим средним по оси X в режиме 2 [составлено авторами]

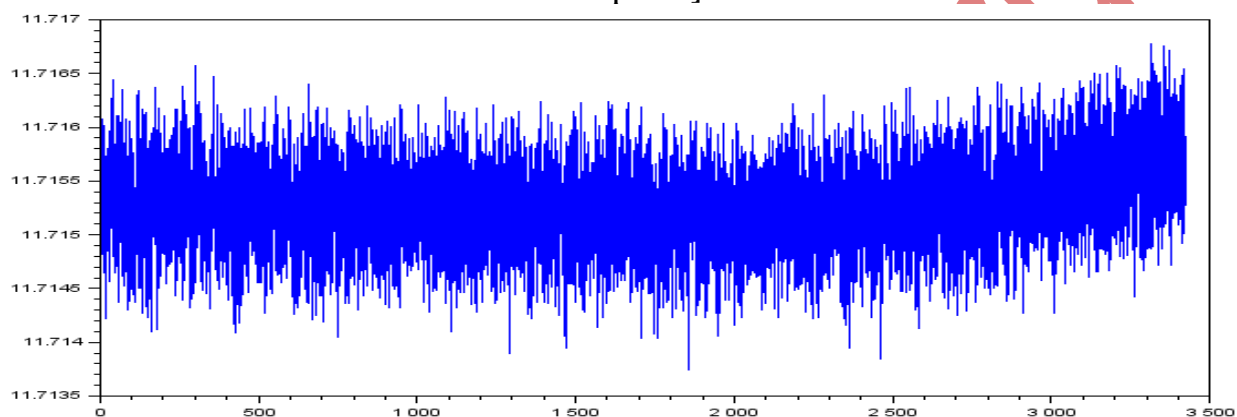


Рис. 14 Осреднение скользящим средним по оси Y в режиме 2 [составлено авторами]

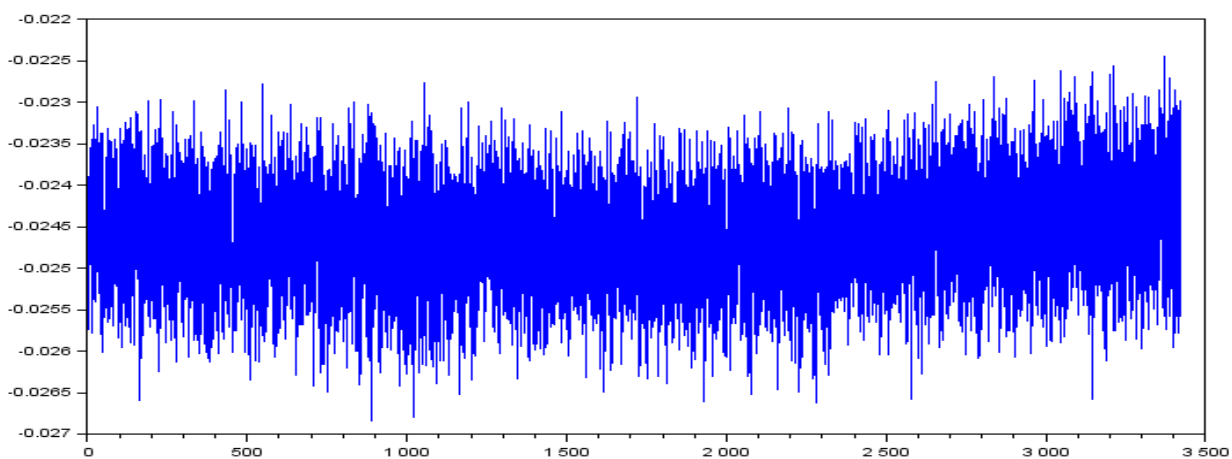


Рис. 15 Осреднение скользящим средним по оси Z в режиме 2 [составлено авторами]

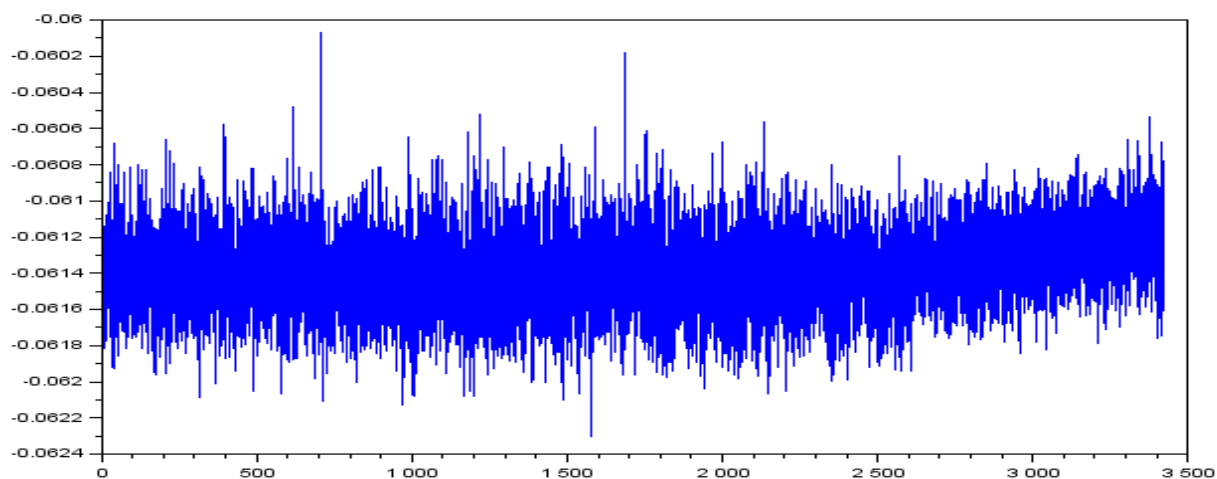


Рис. 16 Осреднение скользящим средним по оси X в режиме 3 [составлено авторами]

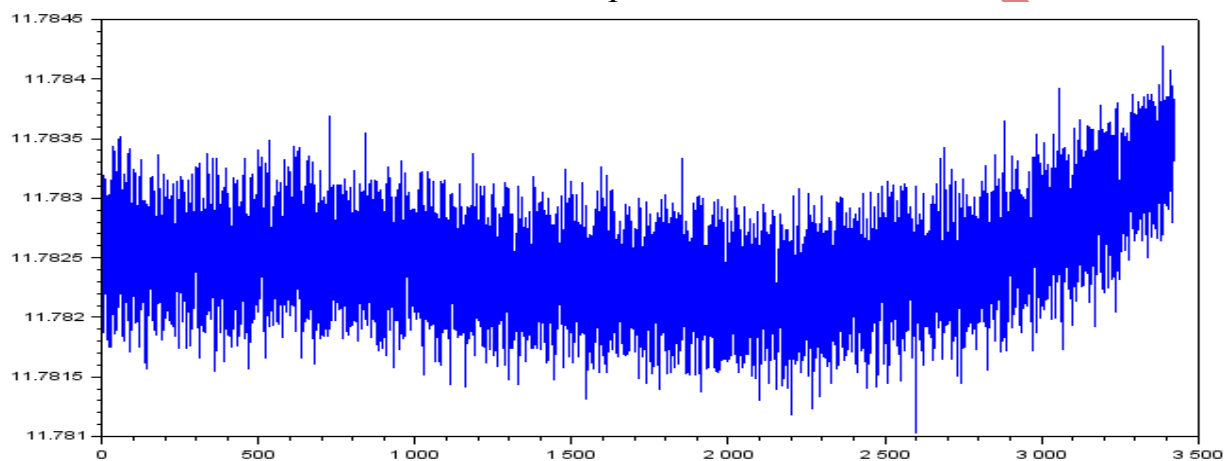


Рис. 17 Осреднение скользящим средним по оси Y в режиме 3 [составлено авторами]

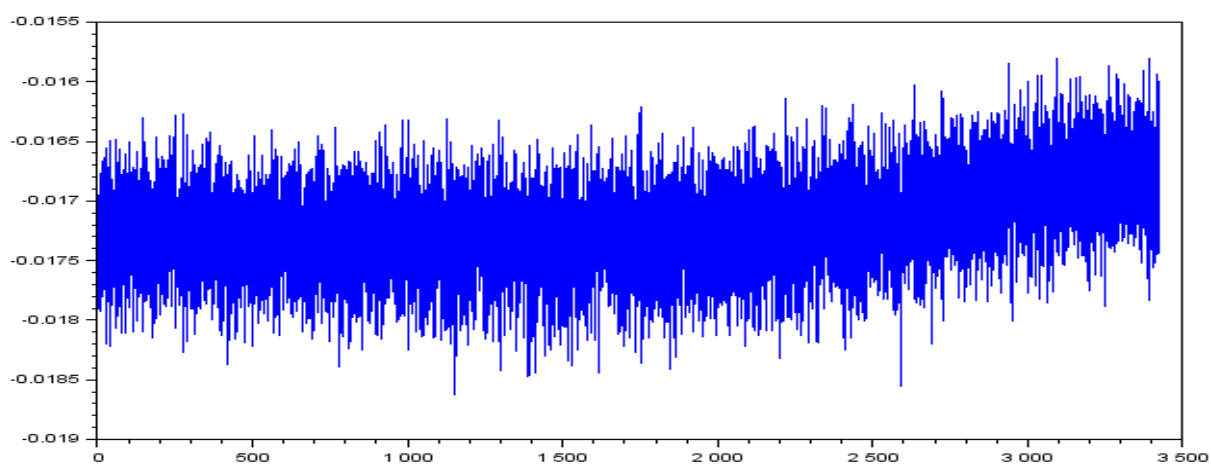


Рис. 18 Осреднение скользящим средним по оси Z в режиме 3 [составлено авторами]

Необходимо построить модель компенсации системы. Для простоты построим модели линейной и квадратичной зависимости (алгоритм реализован в среде Scilab).

Рассмотрим линейную зависимость [составлено авторами]:

$$X_{\text{акс}} = k_x \cdot t^{\circ\text{C}} + S_x, \quad (1)$$

где  $X_{\text{акс}}$  – показания акселерометра по оси  $x$ , [м/с<sup>2</sup>];

$k_x$  – коэффициент зависимости значений от температуры;

$t$  – температура, °С;

$S_x$  – смещение нуля.

Аналогичную операцию выполняем для осей  $Y$  и  $Z$ .

Рассмотрим квадратичную зависимость [составлено авторами]:

$$X_{\text{акс(кв)}} = k_{xt^2} \cdot (t^{\circ\text{C}})^2 + k_x \cdot t^{\circ\text{C}} + S_x, \quad (2)$$

где  $k_{xt^2}$  – коэффициент квадратичной зависимости от температуры.

Аналогичную операцию выполняем для осей  $Y$  и  $Z$ .

Запишем рассматриваемую модель компенсации в матричном виде [составлено авторами]:

$$[X] = k[t^{\circ\text{C}}] + S_x \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix}, \quad (3)$$

где  $[X]$  – вектор значений показаний акселерометра по оси  $X$

Преобразуем матричное выражение [составлено авторами]:

$$[X] = \begin{bmatrix} t^{\circ\text{C}} & 1 \\ t^{\circ\text{C}} & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} k_x \\ S_x \end{bmatrix}, \quad (4)$$

В таблице 1 представлены значения  $k_x$  и  $S_x$  для каждой из осей режима 1.

Значения коэффициентов  $k_x$  и  $S_x$  в режиме 1

Показатель	Ось X	Ось Y	Ось Z
$k_x, (^\circ\text{C}^{-1})$	0,0001583	0,0018432	0,0018432
$S_x, [\text{м}/\text{с}^2]$	-0,0643101	11,781838	11,781838

Введем обозначения:  $\begin{bmatrix} k_x \\ S_x \end{bmatrix} = [ks]$  – оцениваемый параметр,

$\begin{bmatrix} t^\circ\text{C} & 1 \\ t^\circ\text{C} & 1 \end{bmatrix} = [H]$  – матрица.

Тогда [составлено авторами]:

$$[X] = [H] \cdot [ks], \quad (5)$$

Далее необходимо найти оценку смещения нуля и коэффициентов. Воспользуемся одним из наиболее простых методов оценивания, методом наименьших квадратов (МНК) [21]:

$$[ks] = (H^T \cdot H)^{-1} \cdot H^T \cdot X_{\text{акс}}, \quad (6)$$

По полученным оцененным значениям будем находить модель показания акселерометра для компенсации ошибок акселерометра [21]:

$$X_m = H \cdot ks, \quad (7)$$

Далее найдем значение ошибки, а так же значение максимальной ошибки [21]:

$$X_{\text{акс}}^{\text{ошиб}} = X_{\text{акс}} - X_m, \quad (8)$$

В таблице 2 представлены максимальные значения ошибок моделирования по осям X, Y и Z в режиме 1.



Таблица 2

Максимальные значения ошибок моделирования  
для линейной зависимости в режиме 1.

По оси X, [м/с <sup>2</sup> ]	По оси Y, [м/с <sup>2</sup> ]	По оси Z, [м/с <sup>2</sup> ]
0,0498948	0,054939	0,0428269

По данным таблицы заметим, что наибольшее значение ошибки на оси Y. А более точная модель, построенная с помощью метода МНК на оси Z.

В таблице 3 представлены максимальные значения ошибок моделирования для квадратичной зависимости по осям X, Y и Z в режиме 1.

Таблица 3

Максимальные значения ошибок моделирования для квадратичной  
зависимости в режиме 1

По оси X, [м/с <sup>2</sup> ]	По оси Y, [м/с <sup>2</sup> ]	По оси Z, [м/с <sup>2</sup> ]
0,0498948	0,054942	0,0427599

По данным таблиц 2 и 3 можем заметить, что линейная и квадратичная зависимости имеют расхождения в значениях ошибки не более чем на 0,001, поэтому дальнейшее использование квадратичной зависимости не целесообразно.

В результате реализации получим графики моделей компенсации сигналов по осям x, y и z в режиме 1.

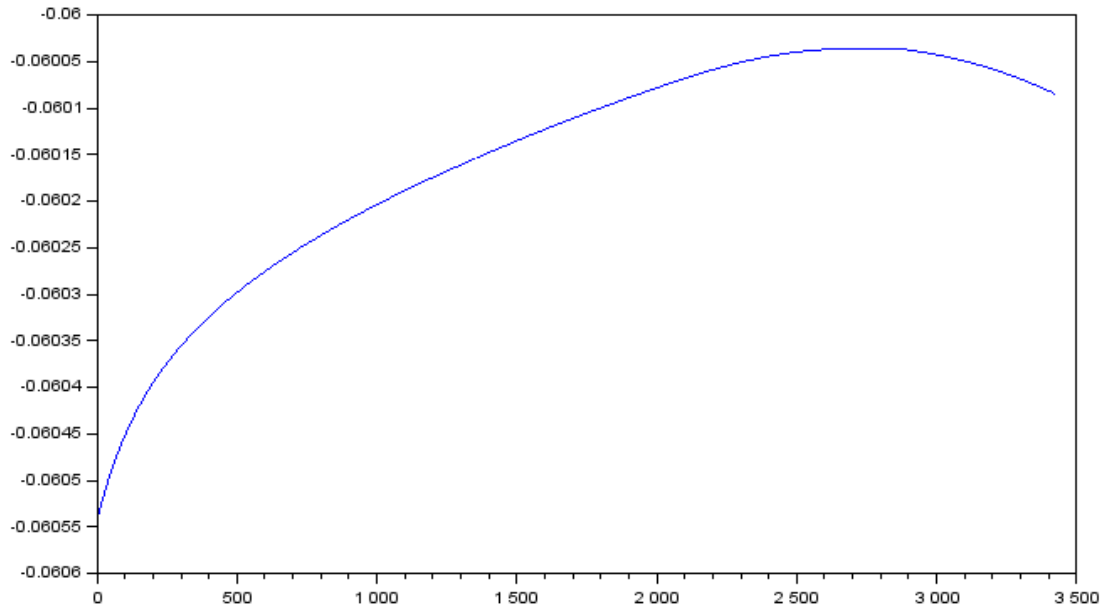


Рис. 19 Модель компенсации системы по оси X в режиме 1 [составлено авторами]

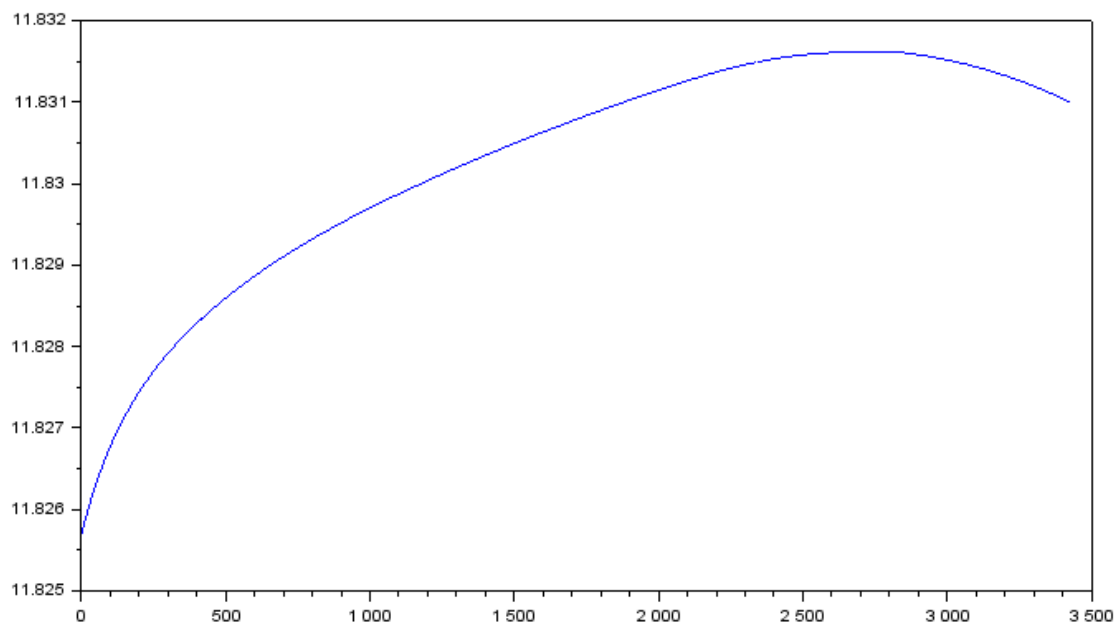


Рис. 20 Модель компенсации системы по оси Y в режиме 1 [составлено авторами]

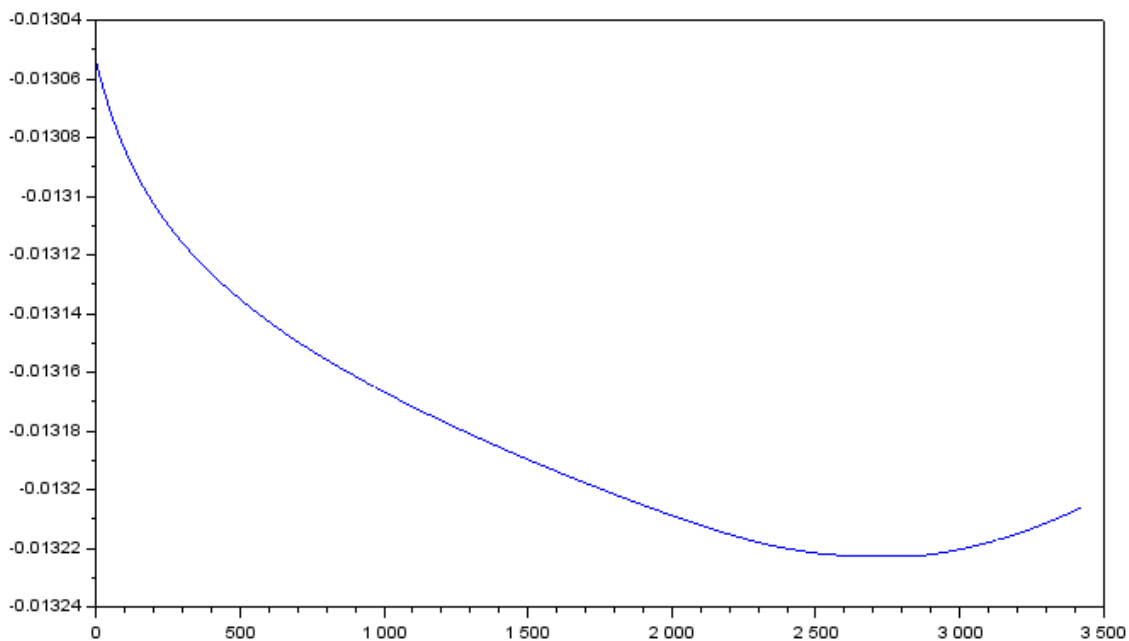


Рис. 21 Модель компенсации системы по оси Z в режиме 1 [составлено авторами]

Сравним путем наложения модели компенсации системы на осредненный сигнал.

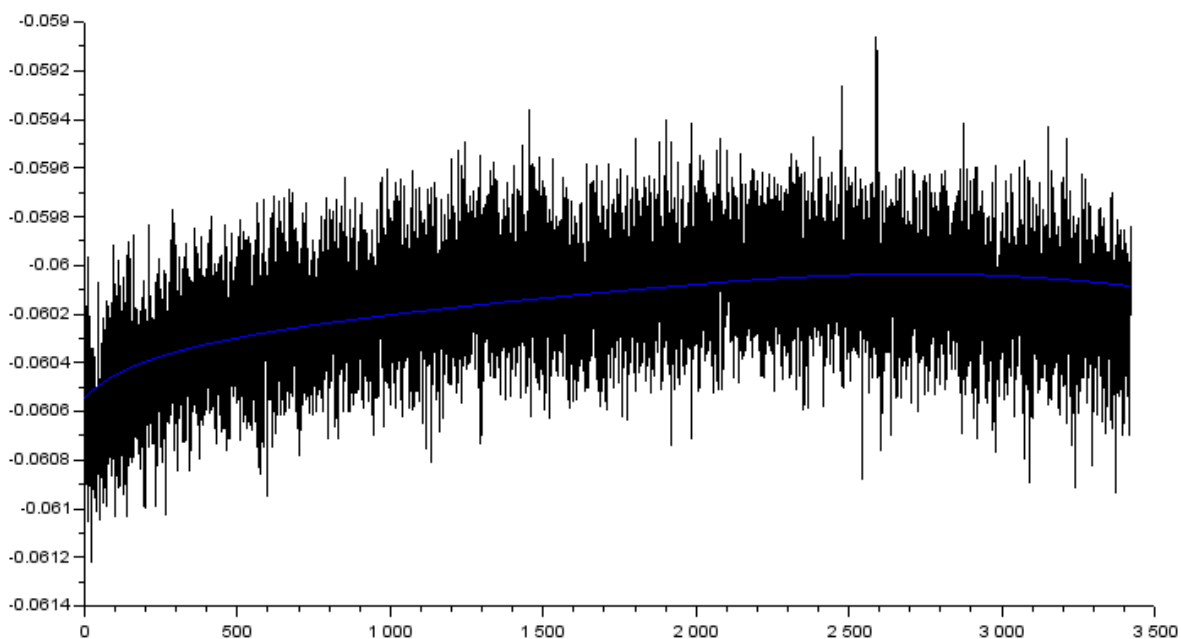


Рис. 22 Модель компенсации системы и осредненный сигнал по оси X [составлено авторами]

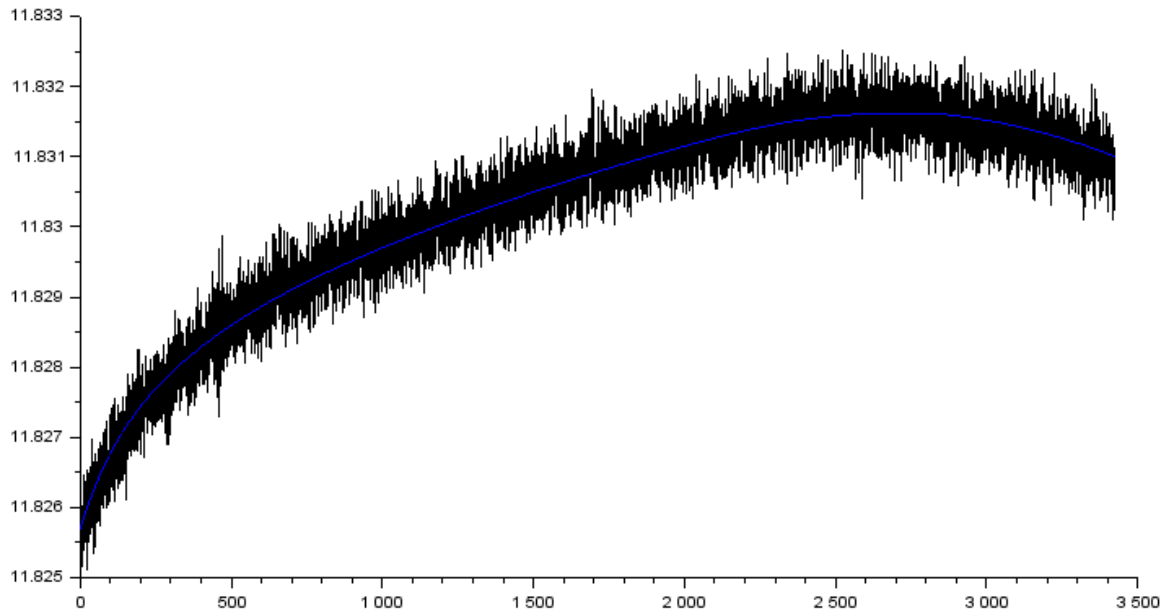


Рис. 23 Модель компенсации системы и осредненный сигнал по оси Y [составлено авторами]

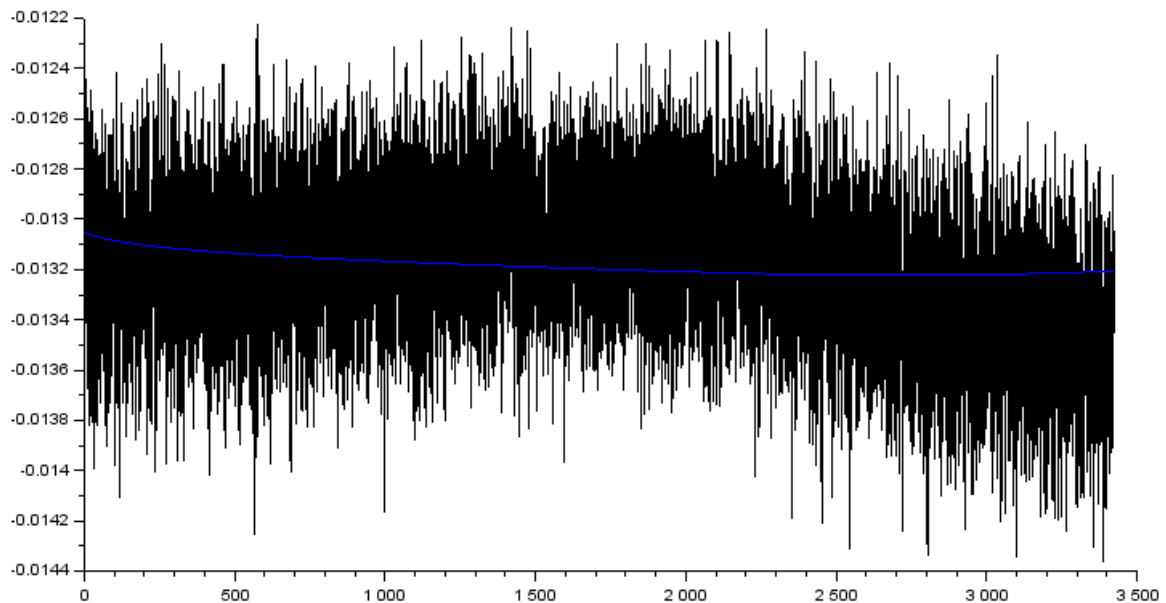


Рис. 24 Модель компенсации системы и осредненный сигнал по оси Z [составлено авторами]

Построим графики ошибок по осям X, Y и Z для режима 1:

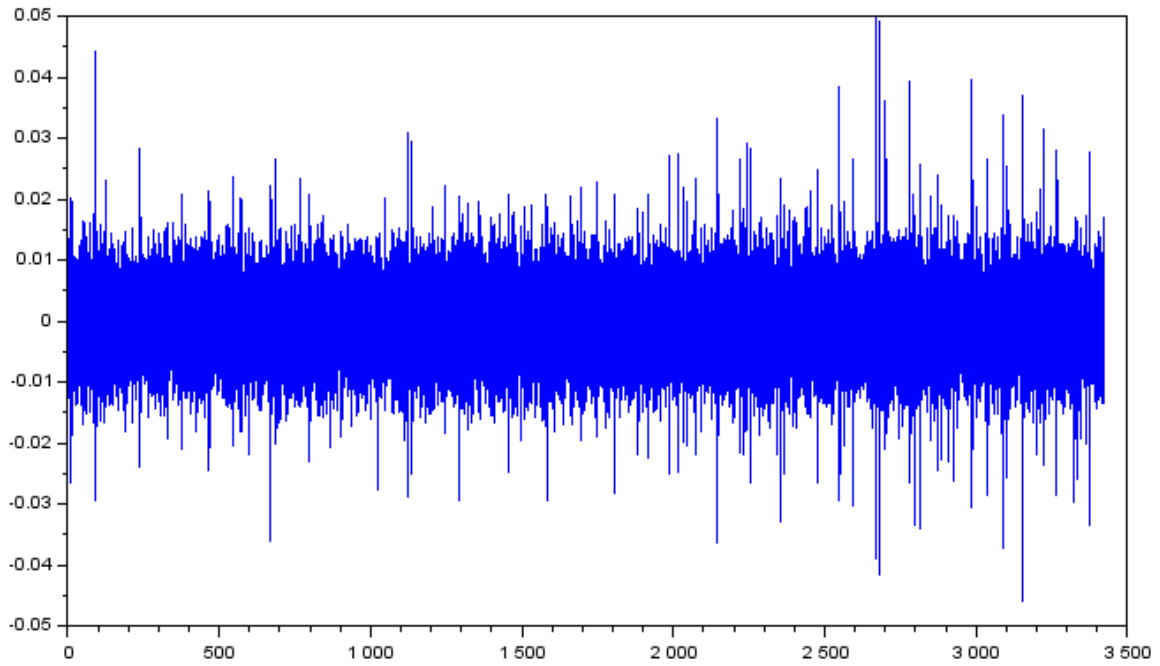


Рис. 25 Модель ошибок по оси X в режиме 1 [составлено авторами]

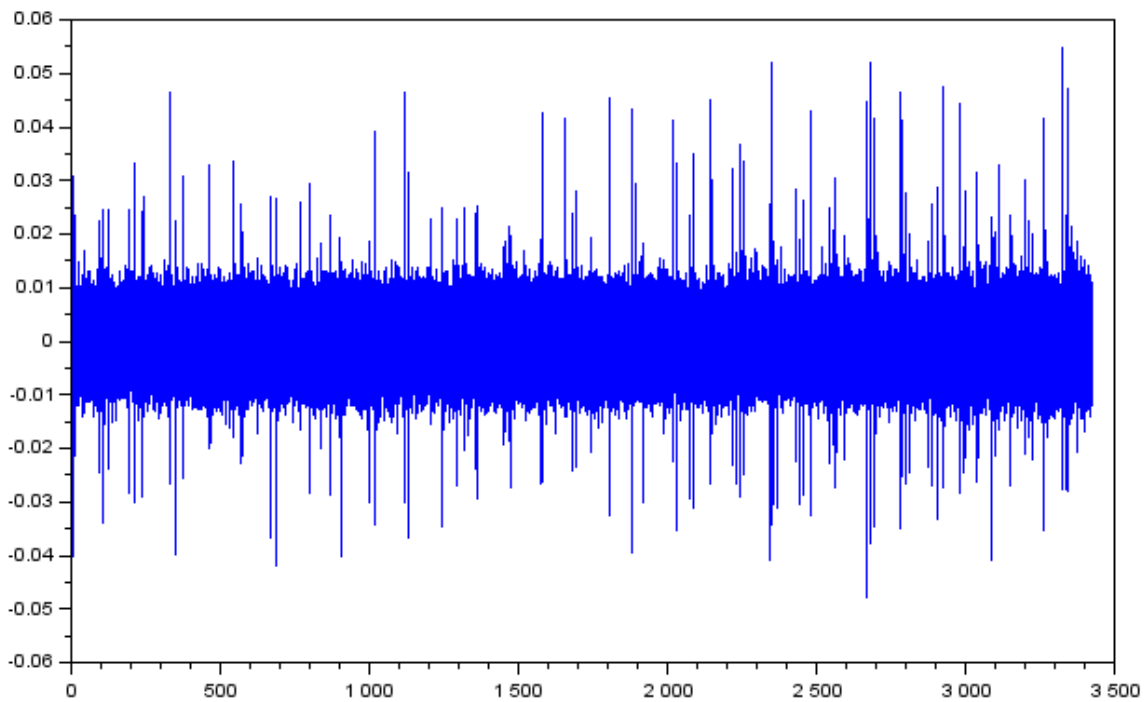


Рис. 26 Модель ошибок по Y в режиме 1 [составлено авторами]

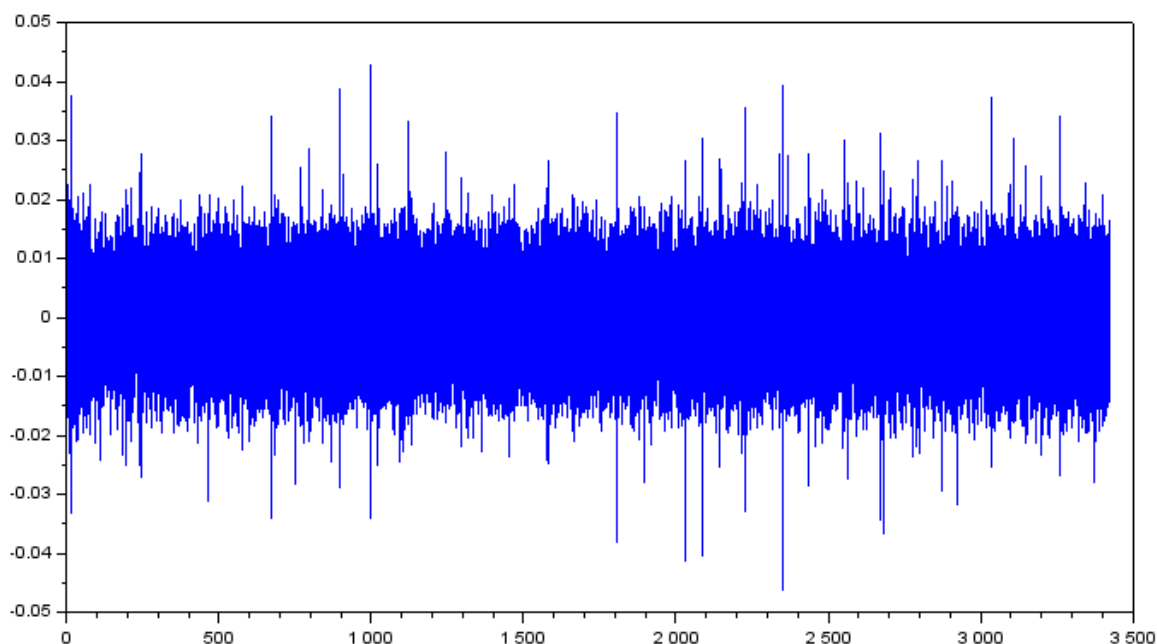


Рис. 27 Модель ошибок по Zv режиме 1 [составлено авторами]

Таким образом, из рисунков 23-24 следует, что компенсация системы более точно показывает данные (лучше убирает зашумление сигнала).

### Заключение

В работе были рассмотрены квадратичная и линейная зависимости погрешностей акселерометра, на основе которых были построены модели ошибок акселерометров. В ходе работы были сделаны выводы о том, что использование квадратичной зависимости нецелесообразно, так как расхождения в значениях ошибки не более чем на  $0,001 \text{ м/с}^2$ .

Были рассмотрены три температурных режима, на основе которых были выявлены закономерности изменений показаний датчиков акселерометров относительно изменения внешних условий. Второй температурный режим имеет минимальные ошибки моделирования.

### Список использованных источников и литературы

1. Инерциальные навигационные системы на основе волоконнооптических гироскопов /Ю.Н. Коркишко [и др.] // ООО НПК «Оптолинк», Москва, Зеленоград. – 2014. – №1. – С. 14–25.
2. Доросинский Л.Г. Основы и принципы построения инерциальных навигационных систем / Л.Г. Доросинский, Л.А. Богданов // Уральский федеральный университет им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина. – 2014. – №5. – С. 151.
3. Бесплатформенная инерциальная навигационная система на базе твердотельного волоконного гироскопа / Г.И. Джанджгава[и др.] //ОАО «Раменское приборостроительное конструкторское бюро», г. Раменское Моск. Обл., Россия. – 2008. – №1. – С. 22–32.
4. Бесплатформенная инерциальная навигационная система на основе ВОГ с уходом одна морская миля в месяц: мечта уже достижима? / И.В.Патюрель[и др.] // iXBlue. – 2013. – №3. – С. 3–13.
5. Акишин В.В. Основные особенности анализа ошибок бесплатформенной инерциальной навигационной системы по экспериментальным траекторным данным для случая сложной траектории/ В.В. Акишин// МГТУ им Н.Э. Баумана.– 2009.– № 2.– С. 20–24.
6. Силантьев Д.С. Модель ошибок бесплатформенной инерциальной навигационной системы летательного аппарата/ Д.С. Силантьев // НИИ кораблестроения и вооружения ВМФ ВУНЦ ВМФ «ВМА». – 2016.– № 45.– С. 17–24.
7. Ковтун Д.А. Улучшение точности бесплатформенных инерциальных навигационных систем с пространственно распределенным набором датчиков / Д.А. Ковтун, С.В. Микаэльян // Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. – 2017. – №12. – С. 754–767.
8. Стабилизация выходных параметров прецизионных акселерометров, применяемых в инерциальных системах навигации / С.Ю.Денисов[и др.] // АО «Московский институт электромеханики и автоматики» МАИ (национальный исследовательский университет), г. Москва. – 2016. – №2. – С. 34–38.
9. Феоктистов Г.В. Микроэлектромеханические акселерометры в системах инерциальной навигации / Г.В. Феоктистов, В.И. Глухих // Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет – 2012. – №4. – С. 64.
10. Инерциальные датчики для систем навигации и ориентации / В.Л. Будкин [и др.] // ОАО Раменское приборостроительное конструкторское бюро (РПКБ) – 2000. – №2. – С. 8.
11. Павлов Д.В. Метод температурной калибровки блока микромеханических акселерометров бесплатформенной инерциальной навигационной системы / Д.В. Павлов, М.Н. Петров, К.Г. Лукин //

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого. – 2015.— № 2.— С. 22-35.

12. Егоров Ю.Г. Синтез модели процесса калибровки триады акселерометров инерциальной навигационной системы / Ю.Г. Егоров, М. Х.Наинг // МГТУ имени Н.Э. Баумана.– 2012.– № 2. – С. 15–21.

13. Тимошенко С.П. Применение мэмс-сенсоров в системах навигации и ориентации подвижных объектов / С.П. Тимошенко, А.П. Кульчицкий // Национальный исследовательский университет «МИЭТ».– 2012.– № 6. – С. 51–56.

14. Акилин В.И. Разработка методики алгоритмической компенсации погрешностей кварцевых акселерометров, вызванных действием температуры окружающей среды/ В.И. Акилин, С.Ю. Денисов //МАТИ - Российский государственный технологический университет имени К. Э. Циолковского. – 2012.– № 16. – С. 561.

15. Галамай А.А. Тарировка акселерометров БИНС при векторном согласовании с высокоточной ИНС / А.А. Галамай // Научно-производственное объединение автоматики им. акад. Н.А. Семихатова. – 2016.– № 3.– С. 104-108.

16. Иванов В.В. Спутниковые навигационные системы связи. / В.В. Иванов, И.Н. Замуруев, А. О. Хрусталева // МТУ «МИРЭА» Россия, г.Москва. – 2016.— № 4.— С. 421-429.

17. Степаненко А.С. Развитие навигационных систем в гражданской авиации. / А.С. Степаненко// МГТУ ГА – 2017. – №1. – С. 123-131.

18. Павлов Н.В. Спутниковые навигационные системы. / Н.В. Павлов// ФГУП ГосНИИАС – 2012. – №7. – С. 31-35.

19. Коринченко В. Прием сигналов глобальной навигационной системы galileo в России. / Коринченко В., И. Малыгин // – 2016.— № 43.— С. 44-47.

20. Лобойко Б.И. Защита современных спутниковых навигационных систем от помех. / Б.И. Лобойко// ГНИНГИ МО РФ – 2008. – №27. – С. 20-25.

21. Применение метода наименьших квадратов в физико-химических методах анализа/ О.А. Жмако [и др.] // ГБПОУ «Новосибирский химико-технологический колледж им. Д.И. Менделеева» – 2015. – №3. – С. 20–22.

### References

1. Inertial navigation systems based on fiber-optic gyros / Yu.N. Korkishko [et al.] // ООО NPK Optolink, Moscow, Zelenograd. - 2014. - №1. - P. 14-25.

2. Dorosinsky L.G. Fundamentals and principles of building inertial navigation systems / L.G. Dorosinsky, L.A. Bogdanov // Ural Federal University. First President of Russia B.N. Yeltsin. - 2014. - №5. - p. 151.

3. A freeform inertial navigation system based on a solid-state fiber gyroscope / GI. Janjgava [et al.] // OAO Ramenskoye Instrument-Making Design Bureau, RamenskoyeMosk. Obl., Russia. - 2008. - №1. - pp. 22–32.

4. A free-form inertial navigation system based on VOG with the departure of one nautical mile per month: is the dream already achievable? / I.V. Pural [et al.] // iXBlue. - 2013. - №3. - p. 3–13.



5. Akishin V.V. The main features of the error analysis of the strapdown inertial navigation system from experimental trajectory data for the case of a complex trajectory / V.V. Akishin // Moscow State Technical University named after E.E. Bauman. - 2009. - № 2. - p. 20–24.

6. Silantyev D.S. Error model of the strapdown inertial navigation system of the aircraft / D.S. Silantyev // Scientific Research Institute of Shipbuilding and Armament of the Navy VUNC Navy "VMA". - 2016. - № 45. - p. 17–24.

7. Kovtun D.A. Improving the accuracy of strapdown inertial navigation systems with a spatially distributed set of sensors / D.A. Kovtun, S.V. Mikaelian // Moscow State Technical University named after NE Bauman. - 2017. - №12. - p. 754–767.

8. Stabilization of the output parameters of precision accelerometers used in inertial navigation systems / S.Yu. Denisov [and others] // JSC "Moscow Institute of Electromechanics and Automation" MAI (National Research University), Moscow. - 2016. - №2. - p. 34–38.

9. Feoktistov G.V. Microelectromechanical accelerometers in inertial navigation systems / G.V. Feoktistov, V.I. Deaf // National Research Irkutsk State Technical University - 2012. - №4. - p. 64.

10. Inertial sensors for navigation and orientation systems / V.L. Budkin [and others] // OAO Ramenskoye Instrument-Making Design Bureau (RPKB) - 2000. - №2. - p. 8.

11. Pavlov D.V. The method of temperature calibration of a block of micromechanical accelerometers of a strapdown inertial navigation system / D.V. Pavlov, M.N. Petrov, K.G. Lukin // Novgorod State University. Yaroslav the Wise. - 2015.— № 2.— p. 22-35.

12. Yegorov Yu.G. Synthesis of a model for the calibration of a triad of accelerometers of an inertial navigation system / Yu.G. Egorov, M. Kh. Naing // Moscow State Technical University named after NE Bauman. - 2012. - № 2. - p. 15–21.

13. Timoshenkov S.P. Application of mams sensors in navigation systems and orientation of moving objects / S.P. Timoshenkov, A.P. Kulchitsky // National Research University "MIET". - 2012. - № 6. - P. 51–56.

14. Akilin. IN AND. Development of a method for algorithmic compensation of errors of quartz accelerometers caused by the action of ambient temperature / V.I. Akilin, S.Yu. Denisov // MATI - K. E. Tsiolkovsky Russian State Technological University. - 2012. - № 16. - p. 561.

15. Galamai A.A. Calibration of SINS accelerometers with vector matching with high-precision INS / A.A. Galamai // Scientific and Production Association of Automatics named. Acad. ON. Semikhatov.— 2016.— № 3.— p. 104–108.

16. Ivanov V.V. Satellite navigation communication systems. / V.V. Ivanov, I.N. Zamuruev, A.O. Khrustalev // MTU "MIREA" Russia, Moscow. - 2016.— № 4.— p. 421-429.

17. Stepanenko A.S. The development of navigation systems in civil aviation. / A.S. Stepanenko // MSTU GA - 2017. - №1. - p. 123-131.

18. Pavlov N.V. Satellite navigation systems. / N.V. Pavlov // Federal State Unitary Enterprise GosNIIAS - 2012. - №7. - pp. 31-35.

19. Korinchenko V. Reception of signals of the global navigation system galileo in Russia. / Korinchenko V., I. Malygin // - 2016. - № 43. — p. 44-47.

20. Loboyko B.I. Protection of modern satellite navigation systems from interference. / B.I. Loboyko // GNINGI MO RF - 2008. - №27. - p. 20-25.

21. Application of the method of least squares in physico-chemical methods of analysis / O.A. Zhmako [et al.] // State Public Medical Education Institution Novosibirsk Chemical and Technological College. DI. Mendeleev "- 2015. - №3. - p. 20–22.

© Хачатурян А.А.

© Пономарева С.И.

© Силина Е.С.

iea.gostinfo.ru

---

Белобрагин В.Я., Зворыкина Т.И., Дехтярь Г.М. Система информационного обеспечения стандартизации: проекты и их реализация // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 338. 1

## СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ: ПРОЕКТЫ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ

**Белобрагин В.Я.**, доктор экономических наук, профессор, АО «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации»  
**Зворыкина Т.И.**, доктор экономических наук, профессор АО «Институт региональных экономических исследований»  
**Дехтярь Г.М.**, доктор экономических наук, профессор ИОМ РАНХИГС.

*Аннотация:* В статье рассмотрена система информационного обеспечения стандартизации (Федеральная государственная информационная система Росстандарта), ее цели и принципы. Проанализированы подсистемы, такие как: планирование разработки документов по стандартизации, разработка, подготовка к утверждению и утверждение стандартов, технические комитеты по стандартизации. Внедрение системы обеспечивает комплексное электронное взаимодействие участников процесса стандартизации, хранение всех документов, мониторинг всех параметров, получение отчетов в реальном времени, сохранение истории работ, унификацию процессов, переход к модели разработки электронных стандартов.

**Ключевые слова:** Стандартизация, информатизация, техническое регулирование, планирование разработки, координация

UDC 338. 1

## SYSTEM OF INFOMATIONNY ENSURING STANDARDIZATION: PROJECTS AND THEIR REALIZATION

**Belobragin V.Y.**, Doctor of Economics, professor of JSC «All-Russian research Institute of certification»  
**Zvorykina T.I.**, Doctor of Economics, professor of JSC «Institute of Regional Economic Researches»  
**Dekhtar G.M.**, Doctor of Economics, professor Institute of Sectional Management RANEPА

*Summary:* In article the system of infomationny ensuring standardization (Federal state information system of Rosstandart), its purposes and the principles is considered. Subsystems, such as: planning of development of documents on standardization, development, preparation for the statement and the approval of

---

*standards, technical committees on standardization are analysed. Introduction of system provides complex electronic interaction of participants of process of standardization, storage of all documents, monitoring of all parameters, obtaining reports in real time, preservation of history of works, unification of processes, transition to model of development of electronic standards.*

**Keywords:** Standardization, informatization, technical regulation, development planning, coordination

---

В настоящее время редко встречается публичное обсуждение в СМИ информационной системы по стандартизации. Обстоятельные статьи для широкого круга специалистов, за последние пятнадцать лет, появились лишь дважды: статья Папаева С.Т. [1], И.Б. Ефановой [2;3] и Витушина В.А. [4]. В интернете, помимо официальных нормативно-правовых документов возвращаются противоречивые, часто устаревшие сведения по данному вопросу. Пользуясь представленной журналом возможностью, изложим главные элементы действующей системы информационного обеспечения стандартизации.

Система информационного обеспечения Росстандарта развивалась поэтапно. Широкое внедрение информатизации в деятельность Госстандарта России было связано с началом реализации в 1996 г. проекта «Развитие стандартизации». Данный период раскрыт в работе И.Б. Ефановой [2]. «Одной из задач было создание автоматизированной сети обработки информации (АСОИ) с системой распределенных баз данных, а также проведение работ по обеспечению надежной связи. Ее особенностью являлось то, что она базировалась на единых программно-аппаратных средствах и информационных технологиях. В результате были созданы уникальные информационные ресурсы, в том числе полнотекстовая база данных государственных стандартов, базы данных переводов стандартов, информационные системы по государственному надзору, разработке и утверждению стандартов и др. Важную роль сыграло применение унифицированных технологий и процедур сбора, обработки и представления информации. В дальнейшем информационное обеспечение

расширилось. С вступлением в силу Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ появились новые задачи в области информатизации. Среди информационных систем, созданных за последнее время, следует отметить реестры документов в области колесных транспортных средств, виртуальные порталы в области международной деятельности, а также информационную систему для сбора информации об опасной продукции и (или) продукции, не соответствующей требованиям ТР и др. Только на официальном сайте Росстандарта размещено шесть виртуальных порталов и 14 баз данных в области стандартизации». [2]

В 2014 г. была разработана Концепция информатизации деятельности Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии на период до 2018 года (далее — Концепция) [5], в рамках которой созданы новые информационные и организационные модели, предназначенные для повышения эффективности работ по основным направлениям деятельности Росстандарта. «В соответствии с Концепцией осуществлены организационные мероприятия, направленные на повышение качества управления Росстандарта в целом и эффективности управления информационными технологиями в частности» [5], а также разработана единая вертикально интегрированная ФГИС Росстандарта (рис. 1).

ФГИС Росстандарта Предназначена для автоматизации основных процессов деятельности участников национальной системы стандартизации, в том числе при управлении жизненным циклом документов по стандартизации, а также при их разработке, редактировании, экспертизе, мониторинге и контроле разработки документов. [6]



Рис. 1 Единая вертикально интегрированная ФГИС Росстандарта

В подсистеме представления данных, являющейся основой архитектуры ФГИС Росстандарта, предусмотрены функциональные блоки, соответствующие основным направлениям его деятельности. Как и любая организационно-техническая система, ФГИС Росстандарта имеет четко обозначенные цели [5]:

- «создание единого информационного пространства для участников работ по стандартизации, в том числе объединяющего данные унаследованных локальных информационных ресурсов системы Росстандарта;
- обеспечение открытости работ по стандартизации и участия в разработке стандартов всех заинтересованных лиц;
- сокращение сроков разработки, подготовки к утверждению и утверждения стандартов;
- переход к модели разработки электронных стандартов;

- унификация процессов разработки, утверждения (актуализации), изменения, отмены стандартов». [5]

В основе разработки концепции ФГИС Росстандарта лежат следующие принципы [5]:

- «обеспечение доступа к ФГИС Росстандарта с использованием веб-браузера через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»;
- организация работы пользователей ФГИС Росстандарта через систему единых личных кабинетов с различным уровнем прав доступа;
- однократность ввода идентичной информации во ФГИС Росстандарта;
- полнота, достоверность, актуальность информации и своевременность ее размещения во ФГИС Росстандарта;
- открытость общедоступной информации, содержащейся во ФГИС Росстандарта». [5].

ФГИС Росстандарта включает несколько подсистем. Рассмотрим их подробнее.

### **1. Подсистема «Планирование разработки документов по стандартизации».**

На сегодняшний день планирование работ по национальной стандартизации осуществляется на основе АИС «Программа национальной стандартизации» (далее — ПНС), доступ к которой через интернет имеют ТК и институты Росстандарта. Информационный ресурс отображает процессы формирования ПНС на предстоящий год и ее выполнение.

В рамках первой подсистемы формируются различные связанные с тематикой стандартизации программы и планы как стратегические, так и долгосрочные. Возможности ФГИС по реализации функции планирования работ по стандартизации (глава 5 ФЗ № 162) представлены на рис. 2.



Рис. 2 Возможности ФГИС в планировании работ по стандартизации

## 2. Подсистема «Разработка, подготовка к утверждению и утверждение стандартов».

Эта подсистема поможет в ближайшее время осуществить переход на разработку стандартов в электронной форме на всех стадиях жизненного цикла стандарта.

Подсистема ФГИС по разработке стандартов включает все стадии их жизненного цикла (рис. 3).



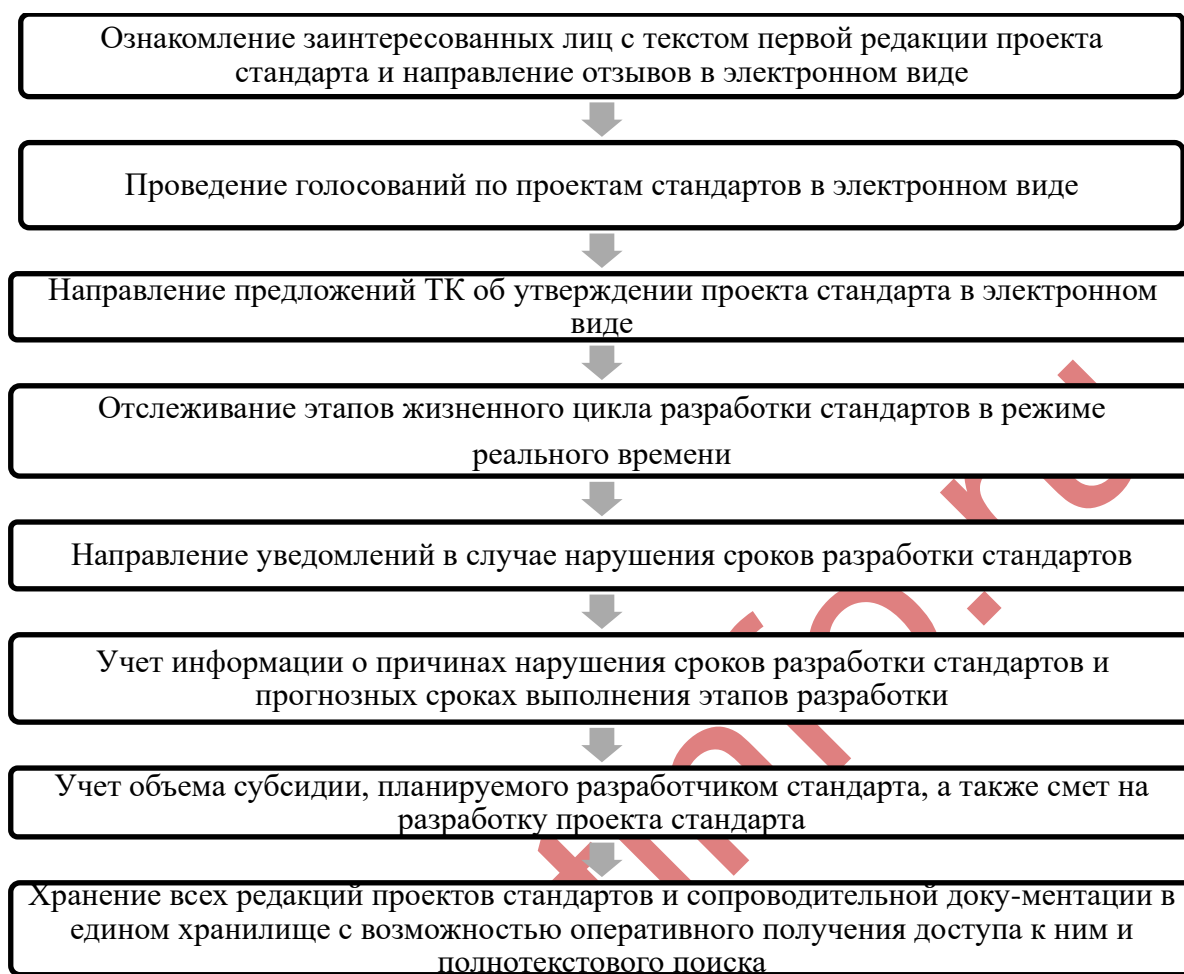


Рис. 3 Возможности ФГИС по разработке стандартов

**3. Подсистема «Технические комитеты по стандартизации».** Данная подсистема представляет собой модернизированную версию действовавшего портала по ТК и обеспечивает возможности по планированию их деятельности. При этом, создаются дополнительные возможности в части организации голосования, назначения сроков заседаний и принятия решений по результатам заседания ТК. [5]

Более подробно возможности ФГИС по координации и поддержке деятельности ТК представлены на рис. 4.

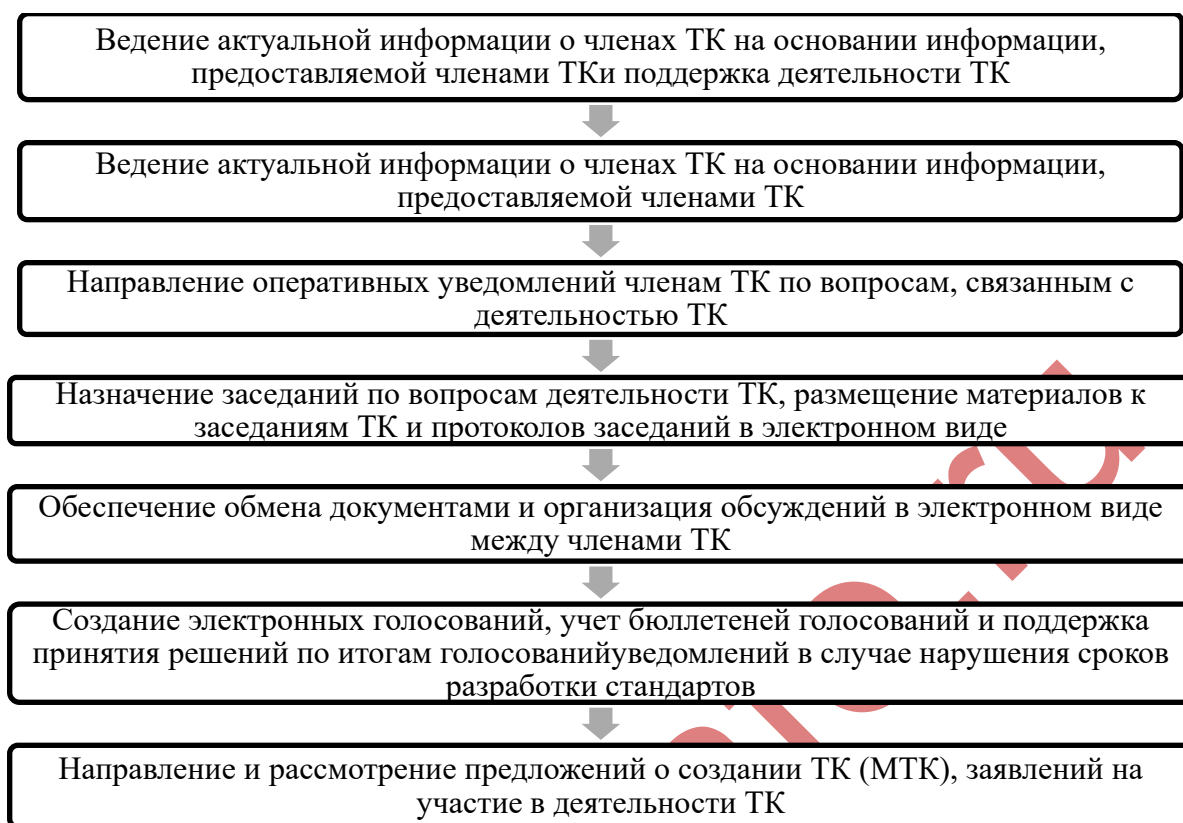


Рис. 4 Координация и поддержка деятельности ТК

«Одной из ключевых задач ФГИС Росстандарта является обеспечение контроля за ходом реализации основных этапов разработки стандартов, для чего предусмотрено создание модуля мониторинга и контроля разработки стандартов. Данный модуль позволяет прогнозировать сроки реализации отдельных этапов разработки документов с учетом их фактического состояния. Модуль мониторинга и контроля разработки стандартов также предназначен для учета сведений о проведенных независимых исследованиях и практических рекомендаций по применению того или иного стандарта. Для количественной и качественной оценки стандарта модуль должен обеспечивать ведение обобщенных показателей эффективности стандарта, отражающих ожидаемые и достигнутые цели разработки, а также целесообразность его обновления или отмены» [2].

Таким образом, ФГИС Росстандарта представляет собой единое информационное пространство для всех заинтересованных сторон на всех этапах технологического цикла разработки стандартов.

Реализация Концепции в 2018 г. обеспечила, в основном, комплексное электронное взаимодействие участников процесса стандартизации, хранение всех документов, мониторинг всех параметров, получение отчетов в реальном времени, сохранение истории работ, унификацию процессов, переход к модели разработки электронных стандартов.

ФГИС Росстандарта предусматривает взаимодействие членом МГС. На базе системы будут обеспечены доступ к функциональным подсистемам ФГИС для членом МТК, поддержка формирования программы МГС и разработка межгосударственных стандартов. Одновременно обеспечивается взаимодействие с информационными системами международных, региональных и зарубежных организаций по стандартизации.

Важными составляющими информационного обеспечения НСС являются опубликование, издание и распространение документов НСС и общероссийских классификаторов.

«Работа с модулем опубликования и распространения стандартов обеспечит преобразование документов, представленных на издательское редактирование, в структурированные XML-файлы. (В соответствии с новыми подходами ИСО уже перевело свой фонд стандартов в формат XML. На эту работу в течение двух лет было затрачено 24 млн. швейцарских франков.) Использование различных таблиц стилей применительно к полученным XML-файлам даст возможность создавать документы по стандартизации в различных форматах, в том числе доступных для защищенного просмотра с мобильных устройств. Кроме того, использование структурированных XML-файлов должно открыть новые возможности для поиска и обработки текстов документов, составляющих ФИФС» [4].

Для более широкого распространения документов в сфере стандартизации разрабатывается интернет-портал, позволяющий приобрести нужный документ в доступном формате и предлагающий различные формы доставки.

Порядок официального опубликования, издания распространения документов НСС и ОК, разработан Минпромторгом России. Официальным изданием стандарта может выступать его электронная версия.

Среди функций по формированию и ведению ФИФС, которые должен осуществлять Росстандарт, согласно ФЗ № 162 упомянут обмен документами между Росстандартом и международными и региональными органами по стандартизации, а также национальных органов стандартизации (НОСТ) иностранных государств. Это решение соответствует духу времени, поскольку международные и зарубежные НОСТ используют на равных основаниях бумажные и электронные документы.

До полного создания ФГИС Росстандарта продолжают функционировать информационные подсистемы, базы и банки данных в составе Единой информационной системы технического регулирования, а также информационные сервисы: интернет-портал Росстандарта, сайт ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», электронные магазины ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» и ФГУ «КВФ «Интерстандарт» и др.

Существуют следующие автоматизированные информационные системы (АИС) [7]:

- «Нормативные документы» (НД) – ключевая система, обеспечивающая автоматизированное ведение и распространение НД Федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов. Она включает: базы данных, содержащие библиографическую информацию по НД, полные тексты стандартов в неизменяемом формате (pdf), оригиналы российских и международных стандартов, а также тексты их переводов, статистику стандартов;

- «Классификация» – автоматизированное ведение общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации;
- «Терминология» – автоматизированное ведение стандартизированной научно-технической терминологии, содержит эквиваленты терминов на английском, французском и немецком языках». [7]

Важнейшее место в информационной системе по стандартизации занимают: федеральный информационный фонд стандартов и Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Вопрос их функционирования авторы рассматривают в отдельной статье.

#### Список использованных источников и литературы:

1. Папаев С.Т. Информационное обеспечение технического регулирования // Стандарты и качество. — 2003. — № 5.
2. Ефанова И.Б. Новые горизонты информатизации Росстандарта // Стандарты и качество. – 2014. — № 10
3. Ефанова И.Б. Информационные аспекты закона «О стандартизации в Российской Федерации» // Стандарты и качество. – 2016. — № 4
4. Витушин В.А. Информационное обеспечение российской системы стандартизации // Стандарты и качество. – 2016. — № 4
5. Концепция информатизации деятельности Федерального агентства по техническому регулированию  
[WWW:Consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_220554/](http://WWW:Consultant.ru/document/cons_doc_LAW_220554/)
6. Официальный сайт Росстандарта  
<https://www.gost.ru/portal/gost/home/activity/informationfacility>
7. Петраков А.М. «Информационное обеспечение в техническом регулировании контроля качества на производстве». Экономика и производство. 2006. № 4. С. 62-65.

© Белобрагин В.Я.  
© Зворыкина Т.И.  
© Дехтярь Г.М.

---

Белобрагин В.Я., Зворыкина Т.И. Центральное звено информационного обеспечения стандартизации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК338.1

## ЦЕНТРАЛЬНОЕ ЗВЕНО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ

**Белобрагин В.Я.**, доктор экономических наук, профессор, АО «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации»  
**Зворыкина Т.И.**, доктор экономических наук, профессор АО «Институт региональных экономических исследований»

*Аннотация:* В статье авторы рассматривают основные элементы Федеральной информационной системы стандартизации (ФГИС). Отмечено, что федеральный закон «О стандартизации (ФЗ№162) определяет ФГИС ведущее место в формировании и развитии информации в области стандартизации.

**Ключевые слова:** информационный фонд, информационное обеспечение, стандартизация информационные ресурсы, портал, учет, комплектование

UDC 338.1

## CENTRAL LINK OF INFORMATION SUPPORT OF STANDARDIZATION

**Belobragin V.Y.**, Doctor of Economics, professor of JSC «All-Russian research Institute of certification»

**Zvorykina T.I.**, Doctor of Economics, professor of JSC «Institute of Regional Economic Researches»

*Summary:* In article authors consider basic elements of Federal information system of standardization (FGIS). It is noted that the federal law "About standardization (ФЗ№162) defines FGIS the leading place in formation and development of information in the field of standardization.

**Keywords:** information fund, information support, standardization information resources, portal, account, completing

---

Информационный фонд, созданный по инициативе В.В. Бойцова в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 11 января 1965 г.

№ 16 «Об улучшении работы по стандартизации в стране»<sup>1</sup>, получил пятое наименование за свою долгую жизнь. Названный при создании Всесоюзным информационным фондом стандартов и технических условий (ВИФС), в 80х гг. прошлого века он недолгое время носил имя Центральный государственный фонд стандартов и технических условий (ЦГФСТУ). После принятия Закона Российской Федерации «О стандартизации» от 10 июня 1993 г. №5154-1 фонд получил название Всероссийский фонд стандартов [4]. Закон «О техническом регулировании» дал фонду наименование Федеральный фонд технических регламентов и стандартов. Каждое новое имя отражало новый этап в подходе к информации о стандартизации. Теперь он называется Федеральным информационным фондом стандартов. Новый закон [1], относит его к государственным информационным ресурсам.

В ст. 28 ФЗ 162 перечислены виды документов, включенные в ФИФС: документы национальной системы стандартизации (НСС), общероссийские классификаторы (ОК), международные стандарты, региональные стандарты, стандарты иностранных государств, своды правил (СП), региональные СП, СП иностранных государств, надлежащим образом заверенные переводы на русский язык международных стандартов, региональных стандартов и региональных СП, стандартов иностранных государств и СП иностранных государств, которые приняты на учет ФОИВ в сфере стандартизации (Росстандарт), документы по стандартизации международных организаций по стандартизации, региональных организаций по стандартизации и иные документы по стандартизации иностранных государств.

Росстандарт организует централизованный учет, регистрацию, комплектование и хранение документов, указанных в части 3 статьи 28 их актуализацию, а также депозитарное хранение в течение десяти лет отмененных, утративших силу и подлежащих передаче на государственное

---

<sup>1</sup> СП СССР, 1965, №1, ст.11

хранение указанных выше документов [2].

ФИФС содержит уникальный массив национальных, международных и зарубежных документов по стандартизации (рис. 1).

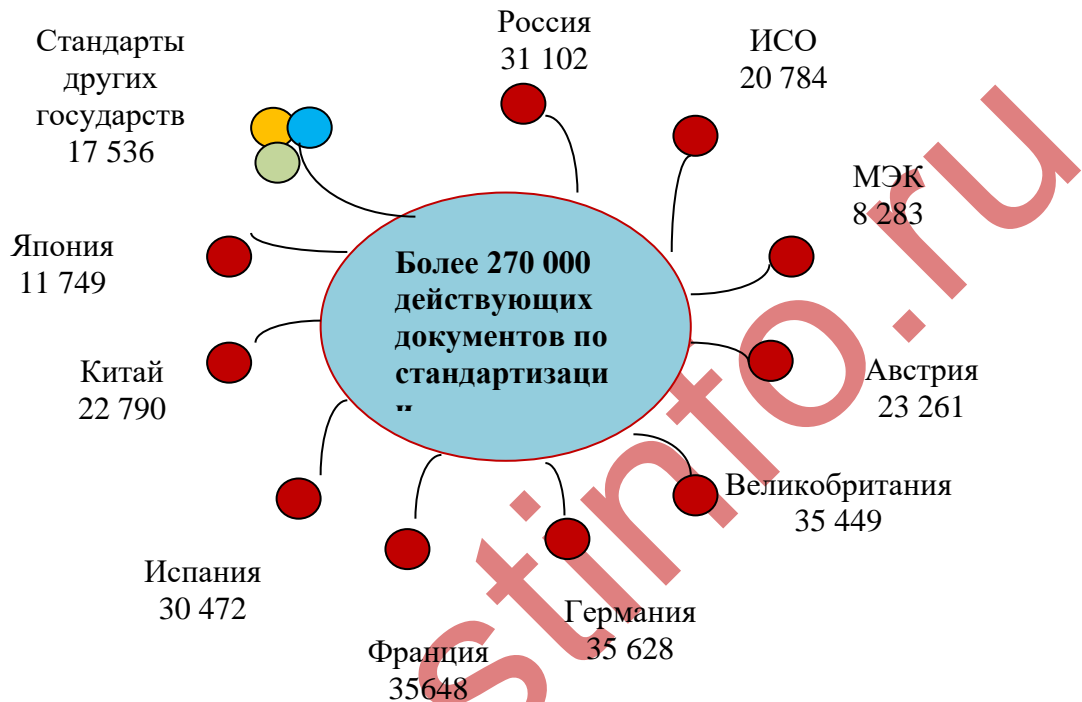


Рис. 1 Состав Федерального информационного фонда стандартов

На 1 января 2016 г. в ФИФС включено 31102 российских документов, в том числе:

- 26681 национальный стандарт;
- 1199 правил и рекомендаций по стандартизации;
- 153 свода правил;
- 37 общероссийских классификаторов;
- 34 технических регламентов.

Число международных и национальных стандартов иностранных государств и их официально зарегистрированных переводов в ФИФС приведено на рис. 2.



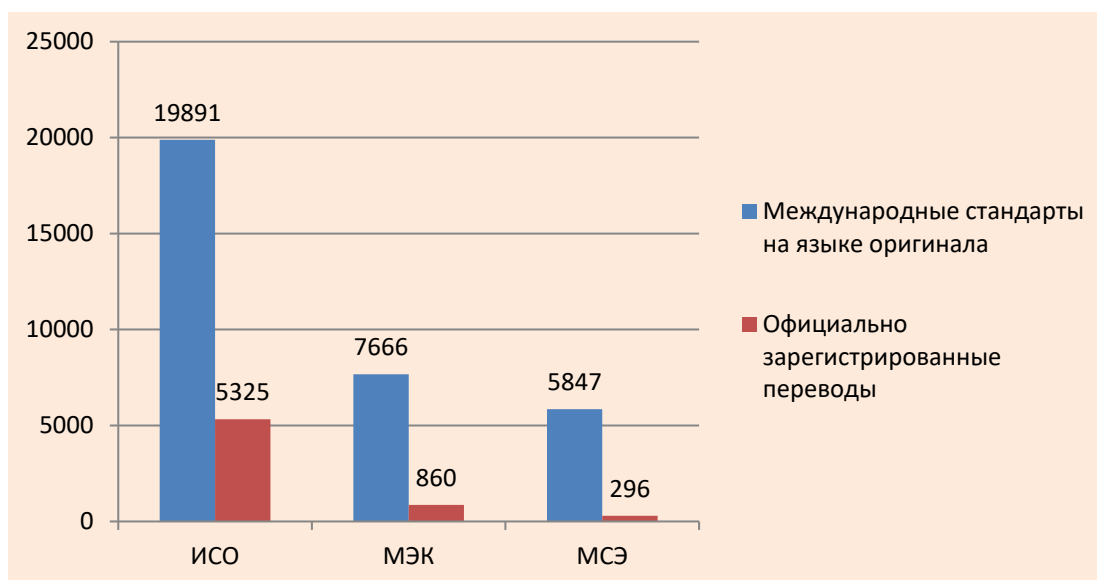


Рис. 2 Число международных стандартов и их официально зарегистрированных переводов в ФИФС

Комплектование, хранение и ведение ФИФС осуществляет ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». Многие решения в сфере формирования и ведения Фонда стандартов связаны с реализацией проекта по созданию Федеральной государственной информационной системы Росстандарта.

Для эффективного доведения информации до заинтересованных сторон необходимо наличие совокупности информационных, программных, аппаратных и телекоммуникационных средств, позволяющих формировать и вести информационные базы, обеспечивать доступ к ним, предоставлять информацию о документах и т.д.

Важнейшей частью ФГИС Росстандарта является официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии — <http://www.gost.ru>, который предоставляет информацию, сгруппированную по разделам:

- «Информационные ресурсы «Техническое регулирование»;
- «Информационные ресурсы «Стандартизация»;
- «Информационные ресурсы «Подтверждение соответствия»;

- «Информационные ресурсы «Метрология».

Ежедневно сайт посещают в среднем 1800—2200 человек.

В разделе «Информационные ресурсы «Техническое регулирование» пользователю доступны уведомления о разработке ТР и перечень действующих ТР и АИС «Технические барьеры в торговле» (АИС ТБТ).

С 2007 г. функционирует информационный портал ВТО, созданный в целях предоставления доступа заинтересованным лицам к информации о самой организации, ее структуре, участниках, деятельности и соглашениях, подписанных в рамках ВТО. Портал содержит разделы, предоставляющие подробную информацию о ТБТ и санитарных и фитосанитарных мерах (СФС).

Для обеспечения получения комплексной информации о документах в области технического регулирования создана единая информационная платформа в составе государственных фондов стран членов (ЕАЭС), в т.ч. России.

Раздел «Информационные ресурсы «Стандартизация» официального сайта Росстандарта предоставляет сведения о ТК по стандартизации, ПРНС, уведомлениям по СП, перечню действующих международных стандартов и их переводов, перечню ОК. В данном разделе публикуются тексты новых национальных и межгосударственных стандартов в целях предоставления возможности ознакомления с ними.

Наряду с перечисленными ресурсами по стандартизации стоит отметить Информационный портал ТК по стандартизации и АИС МГС.

В целях реализации решений МГС Росстандартом была проведена разработка АИС МГС. В настоящее время данная система принята в промышленную эксплуатацию и функционирует, хотя ее содержательность требует совершенствования. На сайте доступны общие сведения о МГС, информация о программе межгосударственной стандартизации, каталог инициативных разработок, новостной раздел «Информационная доска». Реализован ограниченный вход для участников системы.

Раздел «Информационные ресурсы «Подтверждение соответствия» официального сайта Росстандарта предоставляет доступ в Единый реестр зарегистрированных систем добровольной сертификации, к перечню продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия, реестру одобренных типов транспортных средств и шасси, а также к реестру свидетельств о безопасности колесных транспортных средств.

Раздел «Информационные ресурсы «Метрология» официального сайта Росстандарта содержит перечень организаций, имеющих лицензию на изготовление и ремонт средств измерений, уведомлений об осуществлении деятельности по производству эталонов единиц величин, стандартных образцов и средств измерений, ссылки на Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и Банк данных Государственных первичных эталонов единиц величин [2].

Документы и базы данных Росстандарта активно используются для информационного обеспечения федеральных органов представительной и исполнительной власти, ТК по стандартизации, научно-исследовательских институтов, предприятий и организаций, учебных заведений и потребителей продукции и услуг. Информационное обслуживание предусматривает предоставление библиографической информации о документах фонда — наличии НД, сроках их действия, отмене, замене, вносимых в НД изменениях и дополнениях, — а также копий документов на бумажных и электронных носителях, тематических подборок документов по различным областям, аналитико-статистической информации по фонду. Предоставление пользователям информации о документах по стандартизации, а также самих документов осуществляется как в виде копии на бумажном носителе, так и в электронно-цифровой форме. При этом возможно предоставление информации в режиме теледоступа, на CD-ROM, по телефону, телетайпу, почте.

В настоящее время в соответствии с ФЗ-162 стала новая тема

предоставления стандартов государственным библиотекам, библиотекам Российской академии наук, других академий, научно-исследовательских институтов, образовательных организаций высшего образования. До ФЗ-162 данный вопрос частично отражен в действующем Федеральном законе от 29 декабря 1994 г. №77-ФЗ «Об обязательном экземпляре документов». Этот закон возлагает на Росстандарт обязанность представления через Российскую книжную палату 10 бесплатных экземпляров стандартов на следующий день после выхода в свет первой партии тиража для комплектования крупнейших библиотек страны. В их число входят Российская государственная библиотека, Российская национальная библиотека, Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН, Дальневосточная государственная научная библиотека, библиотека РАН (г. Санкт-Петербург), Парламентская библиотека, библиотека Администрации Президента Российской Федерации, Государственная публичная научно-техническая библиотека России, Всероссийский институт научной и технической информации РАН.

Положение о том, что свободный доступ к текстам стандартов не предполагает бесплатного доступа к ним, к сожалению, понимается далеко не всеми [3].

На страницах журнала «Стандарты и качество» развернулась дискуссия по вопросу платного получения потребителями документов по стандартизации. Из нее можно сделать вывод, что безвозмездно национальные стандарты предоставляются:

- по требованию органов государственной власти или по запросу суда;
- при разработке национальных стандартов, в том числе введении международных стандартов в качестве национальных и для проведения аналитических исследований, необходимых для выявления тенденций развития стандартизации;
- при первом доведении до всеобщего сведения в установленной форме

полного текста документа по стандартизации на русском языке типографским способом и (или) в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме.

Мировая практика, в частности опыт Австрии, Великобритании, Японии и Германии, свидетельствует о том, что НОСТ законодательно закрепляют свои права на стандарты как на интеллектуальную собственность. Им принадлежит исключительное право продажи стандартов. Запрещается размножение, копирование и воспроизведение текстов стандартов в каких-либо средствах информации без разрешения НОСТ.

Стандарты распространяются за плату для покрытия издержек на их разработку, экспертизу, изготовление и реализацию (таблица 1).

Таблица 1

## Зарубежный опыт распространения стандартов

Страна	Распространитель стандартов	Доля собственных доходов от стандартов
<b>Международная организация по стандартизации (ИСО)</b>	Национальные органы по стандартизации согласно лицензии ИСО	80%
<b>Австрия</b>	Дочерняя компания Австрийского института стандартов (ASI) — Austrian Standards plus GmbH	95%
<b>Великобритания</b>	Британский институт стандартов (BSI)	47%
<b>Германия</b>	Дочерняя организация Германского института стандартизации (DIN) — издательство “Beuth Verlag GmbH”	64%
<b>Франция</b>	Французская организация по стандартизации (AFNOR)	30%

Аналогичная практика имеется в международных организациях по стандартизации. В Соглашении о сотрудничестве между СЕН/СЕНЭЛЕК и Росстандартом записано, что «Росстандарт обязуется обеспечивать полное соблюдение авторских прав СЕН и СЕНЭЛЕК по распространению и продаже публикаций». Таким образом, любое копирование и распространение

международных стандартов в России должно осуществляться только с разрешения НОСТ — Росстандарта.

Важную роль в информационном обеспечении играют публикации по вопросам стандартизации. Предусмотрено опубликование уведомлений о разработке, завершении публичного обсуждения и утверждении национального стандарта, перечня национальных стандартов, которые могут на добровольной основе применяться для соблюдения требований ТР, а также официальное опубликование и распространение национальных стандартов и ОК технико-экономической и социальной информации. Для подтверждения аутентичности текстов стандартов, распространяемых уполномоченными организациями, вводится единая система маркировки всех изданий стандартов, позволяющая однозначно отличить официальное издание и идентифицировать правообладателя аутентичной копии соответствующего документа.

Упомянутые документы по стандартизации публикуются в ежемесячном «Информационном указателе «Национальные стандарты» (ИУС), а также помещаются на сайте Росстандарта в электронной системе общего пользования в электронно-цифровой форме.

Полномочия на официальное опубликование текстов стандартов и информации о них Росстандарт делегировал ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». Организация ежегодно издает около 1350 наименований печатной продукции, включая стандарты, общим тиражом в среднем до 350 тыс. экземпляров. ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» является издателем ряда информационных указателей и журналов.

ИУС издается с 1940 г. В нем публикуются: информация о межгосударственных и национальных стандартах РФ, межгосударственных и общероссийских классификаторах технико-экономической и социальной информации, сведения о замене и отмене стандартов и классификаторов, тексты изменений и поправок, принимаемых к стандартам и классификаторам,

материалы заседаний МГС, уведомления о разработке и завершении публичного обсуждения проектов национальных стандартов, а также ПНС Российской Федерации.

Ежемесячное издание *Информационный указатель «Технические условия» (ИУТУ)* выходит с 1967 г. В нем публикуется перечень технических условий с указанием держателя подлинника документа, его наименования и адреса. Указатель комплектуется на основе каталожных листов продукции, поступивших в банк данных «Продукция России».

С конца 2017 года ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» стал издавать журнал «Вестник Росстандарта» и информационный материал, в том числе, о развитии и ведении ФГИС Росстандарта.

Актуальные аналитические и информационные материалы по стандартизации публикует основанный в 1927 г. журнал «*Стандарты и качество*».

Таким образом, модернизация всей системы информационного обеспечения стандартизации в полной мере способствует выполнению положений раздела 10 Концепции развития национальной стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года и требований ФЗ №162.

#### **Список использованных источников и литературы:**

1. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 N 162-ФЗ
2. Витушин В.А. Информационное обеспечение российской системы стандартизации //Стандарты и качество. – 2016. — № 4
3. Ломакин М.И., Докукин А.В. Бесплатное распространение стандартов: принцип или опция?//Стандарты и качество.- 2015.-№7.
4. Ведомости Совета народных депутатов и Верховного Совета Российской Федерации. – 1993. – №25. – Ст. 917

© Белобрагин В.Я.

© Зворыкина Т.И.

---

Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И., Евсейчев А.И., Спиридонов С.П. Феноменология стандартизации: национальный институт документов по институциональной стандартизации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 006.029: 330.34.014

## **ФЕНОМЕНОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ: НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ДОКУМЕНТОВ ПО ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ**

**Герасимова Е.Б.**, доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации».

**Герасимов Б.И.**, доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ».

**Евсейчев А.И.**, кандидат экономических наук, руководитель Центра поддержки молодежных инициатив АО МК «Фонд содействия кредитованию малого и среднего предпринимательства Тамбовской области» при Администрации Тамбовской области.

**Спиридонов С.П.**, доктор экономических наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГТУ».

*Аннотация: изучены концепты состояния функционирования национального института документов по институциональной стандартизации*

**Ключевые слова:** институт, стандартизация, парадигма, документ, станция, модуль, матрица, наблюдаемость, управляемость, состояние, функционирование, эффективность, качество.

UDC 006.029: 330.34.014

## **PHENOMENOLOGY OF STANDARDIZATION: NATIONAL INSTITUTE OF DOCUMENTS ON INSTITUTIONAL STANDARDIZATION**

**Gerasimova E.B.**, doctor of economic Sciences, Professor of Department the «Financial University under the government of the Russian Federation».

**Gerasimov B.I.**, doctor of economic Sciences, doctor of technical Sciences, Professor, FSUE «STANDARTINFORM».

**Evsejchev A.I.**, candidate of economic Sciences, head of center of youth initiatives of JSC MK «Fund of assistance to crediting of small and medium entrepreneurship of the Tambov region» in the administration of the Tambov region.

**Spiridonov S.P.**, doctor of Economics, associate Professor FGBOU VO «TSTU».

*Annotation: the concepts of the state of functioning of the national institute of documents on institutional standardization were studied*

---



**Keywords:** institute, standardization, paradigm, document, station, module, matrix, observability, controllability, state, functioning, efficiency, quality.

---

Институциональная матрица [1] стандартизации «выстраивает» в гильбертовом пространстве [2] стандартизации сферу институционального парадигмального комплексного качества стандартизации на базе модульной станции институциональной стандартизации (рис. 1).

Комплементарное взаимодействие пространства Минковского [3] модуля М1 (рис. 1) с пространством Минковского модуля М2 (рис. 1) обеспечивает наблюдательность пространства Минковского 4 (рис. 1) состояния функционирования феноменов национального института документов по институциональной стандартизации. Управляемость пространственного институционального модуля М4 (рис. 1) гарантируют платформы гармонизации и трансформации парадигмального качества, представленные условно на рис. 1 двунаправленным вектором ( $\leftrightarrow$ ), управляемые, в свою очередь, петлей качества состояния функционирования феноменов комплексного качества по барботажному вектору БВК (рис. 1) качества TQM и для создания институционального потенциала качества пространственной сферы 6 гильбертова пространства 5 институциональной стандартизации. Необходимо также отметить, что для обеспечения информационной полноты сфера 6 (рис. 1) выполнена в виде абсорбционно-гибкой, ценностно-ориентированной оболочки гильбертова пространства 5 состояния функционирования институциональной стандартизации. Наблюдаемость и управляемость модуля 4: М4 (рис. 1) институциональной станции стандартизации (рис. 1) позволяют институциональной матрице [1] стандартизации репутационно «закрепить» за состоянием функционирования феноменов национального института институциональной стандартизации 4 (рис. 1) положение (состояние) «института», поскольку неформально-формальные «рамки» по Д. Норту [4], в пределах которых взаимодействуют

производители модуля M1 (рис. 1) институциональных объектов, как феноменов, [8-12] стандартизации и команды качества, как феномены, институциональной стандартизации в виде феноменов технических комитетов по институциональной стандартизации модуля M2 (рис. 1) для производства феноменов документов по институциональной стандартизации модуля M4 (рис. 1) гарантируют воспроизводство лоодерных (Law – Order – закон – порядок) документов по институциональной парадигмальной стандартизации в модуле M4 (рис. 1). При этом институциональная эффективность такого института институциональной стандартизации в полной мере гарантируется институциональной эффективностью модуля M3 (рис. 1) состояния функционирования феноменов национального института рынка институциональной стандартизации (рис. 1) по концептам петли качества сферы б (рис. 1). Такое непрерывное открытое взаимодействие модулей институциональной стандартизации M1 – M4 (рис. 1) станции институциональной стандартизации  $1 \cup 2 \cup 3 \cup 4$  (рис. 1) ( $\cup$  – знак объединения) трансформирует открытость гильбертова пространства 5 (рис. 1) с абсорбционно-гибкой оболочкой б в открытость пространства Минковского модуля M4 (рис. 1) состояния функционирования феноменов национального института лоодерных документов по институциональной стандартизации (рис. 1) с абсорбционно-гибкой оболочкой, что актуализирует институциональную степень доверия [5] потребителей к лоодерным документам институциональной стандартизации.

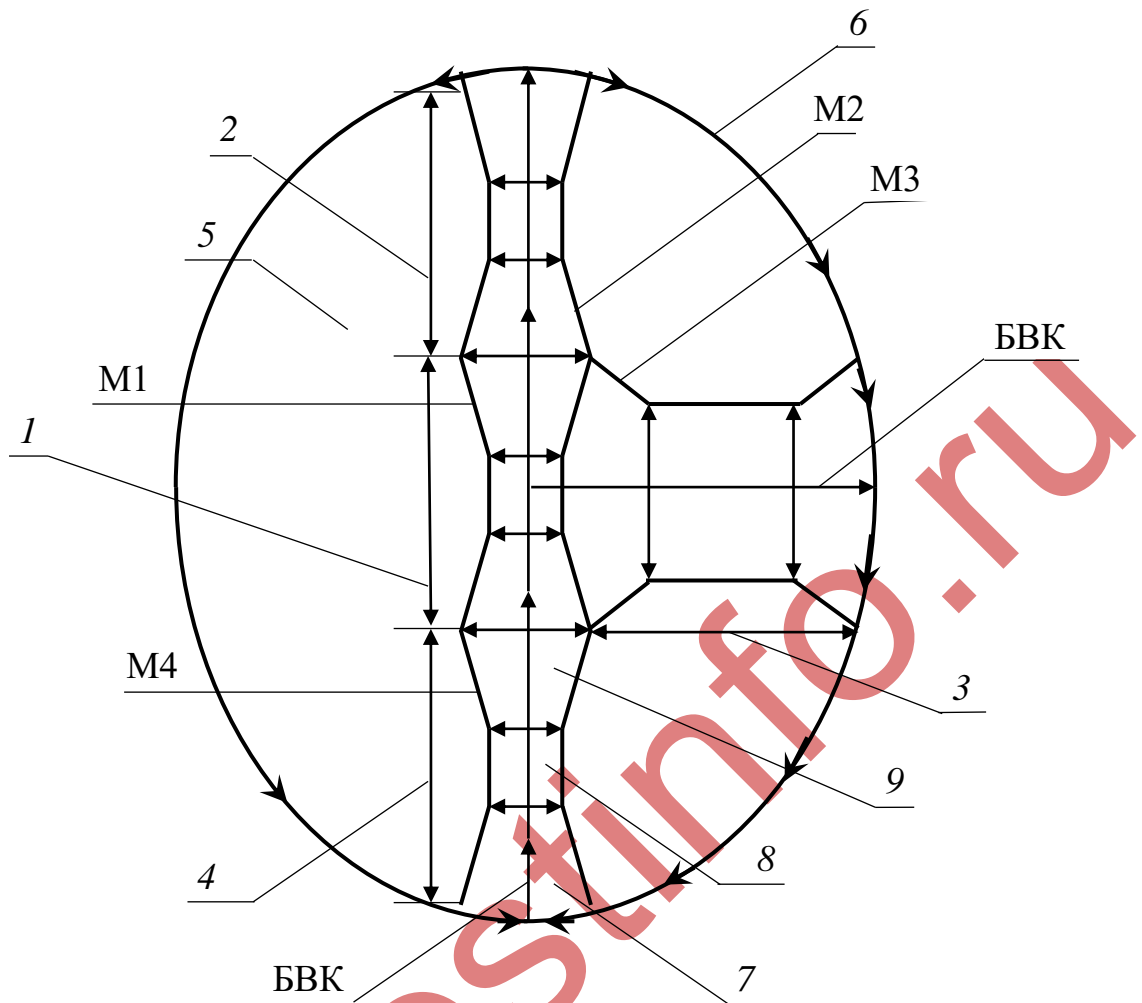


Рис. 1. Структура гильбертова пространства стандартизации: БВК – «барботажный» вектор качества TQM; M1 – M4 – пространственные модули институциональной стандартизации; 1 – пространство Минковского состояния функционирования национального института феноменов объектов институциональной стандартизации – модуль M1; 2 – пространство Минковского состояния функционирования феноменов национального института технических комитетов по институциональной стандартизации – модуль M2; 3 – пространство Минковского состояния функционирования феноменов национального института рынка институциональной стандартизации – модуль M3; 4 – пространство Минковского состояния функционирования феноменов национального института документов по институциональной стандартизации – модуль M4; 5 – гильбертово пространство состояния функционирования институциональной стандартизации; 6 – сфера комплексного качества институциональной стандартизации как источник феноменов комплексного качества барботажного вектора качества TQM; 7 – подпространство Минковского состояния функционирования феноменов документов по институциональной стандартизации уровня (класса) качества; Im – имиджевое качество; 8 – подпространство Минковского состояния функционирования феноменов документов по институциональной стандартизации уровня комплексного качества  $KK = Re + iIm$ , где  $i$  – мнимая единица; Re – реальное качество; 9 – подпространство Минковского состояния функционирования феноменов документов по институциональной стандартизации уровня качества – Re-качество;  $M1 \cup M2 \cup M3 \cup M4$  – станция институциональной

парадигмальной стандартизации;  $\leftrightarrow$  – платформы гармонизации трансформации и качества

Открытое гильбертово пространство 5 со сферической абсорбционно-гибкой оболочкой 6 актуализирует динамику состояния функционирования пространства Минковского 4 (рис. 1), как институционального модуля М4 институциональной станции  $M1 \cup M2 \cup M3 \cup M4$  стандартизации (рис. 1):

1. Пространство Минковского 4 модуля М4 (рис. 1) функционирует как открытое пространство институциональной стандартизации, которое обеспечивает нормативное качество феноменов институциональных документов институциональной стандартизации в соответствии с ценностно-ориентированными ожиданиями потребителей, воспитывая у них личностные парадигмальные качества информационного парадигмального человека.

2. Мобильность феноменов национального института по институциональной стандартизации в пространстве Минковского 4 (рис. 1) обусловлена комплементарным динамическим взаимодействием подпространств Минковского (модуль М4) 7 – 9 с пространством Минковского 1 (рис. 1) феноменов национального института объектов институциональной стандартизации, позволяющего произвести расслоение (институциональная «лифтивизация») пространства Минковского 4 (рис. 1) по состояниям функционирования документов по институциональной стандартизации различного уровня (класса) качества: Re-качества (подпространство Минковского 9 (рис. 1)) – комплексного качества  $KK = Re + iIm$  (подпространство Минковского 8 (рис. 1);  $i$  – комплексная единица;  $Im$  – имиджевое качество) – Im-качества (подпространство Минковского 7 (рис. 1)).

3. Качество и устойчивость подпространства Минковского 9 (рис. 1) обеспечивают качество феноменов аналоговых документов по институциональной парадигмальной стандартизации.

4. Устойчивость и качество подпространства Минковского 8 (рис. 1) гарантируют качество феноменов аналого-цифровых документов по институциональной парадигмальной стандартизации.

5. Качество и устойчивость подпространства Минковского 7 (рис. 1) комплементарно актуализируют качество феноменов цифровых документов по институциональной парадигмальной стандартизации.

6. Качество феноменов по институциональной парадигмальной стандартизации, принадлежащих пространству Минковского 4 (рис. 1), формализуется комплексным критерием качества по концептам «треугольника» качества феноменов документов по институциональной парадигмальной стандартизации (рис. 2). При этом концепты Минковского [3] подтверждают нахождение феноменов по признаку качества документов по институциональной парадигмальной стандартизации в четырехмерном расслоенном пространстве Минковского [3].

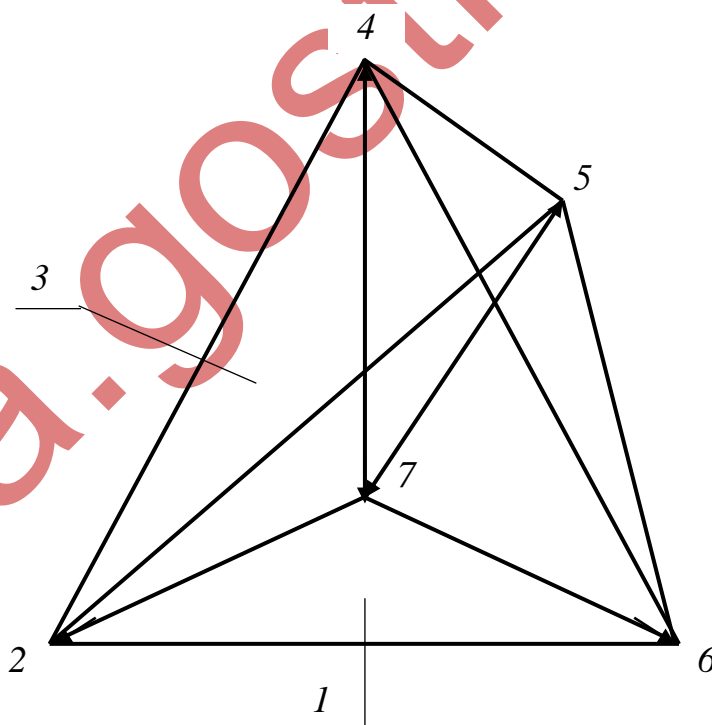


Рис. 2. Геометрический образ парадигмы качества феноменов документов по институциональной парадигмальной стандартизации:

- 1 – треугольник качества; 2 – координата «Ценность (эффективность)» Ц (Эфф);  
 3 – пирамида качества; 4 – координата «Имеджевое Im временное качество»  $iK(t)$ ;  
 5 – координата «Затраты» З; 6 – координата «Точность» Т; 7 – ядро качества

7. Полнота формализованности пространства Минковского 4 (рис. 1) достигается наличием семейства кластеров моделей качества феноменов документов по институциональной парадигмальной стандартизации, расслоенных по признаку парадигмального качества.

8. Понижение институциональной эффективности национального института документов по институциональной парадигмальной стандартизации, устойчивое состояние функционирования которых «оберегается» институциональным пространством Минковского 4 (рис. 1) обусловлено:

а) институциональными дисфункциями состояния функционирования национального института лоодерных документов по институциональной парадигмальной стандартизации;

б) возникновением институциональных ловушек институциональной парадигмальной стандартизации [6].

9. Состояние функционирования национального института лоодерных документов по институциональной парадигмальной стандартизации 4 (рис. 1) в пространстве Минковского (модуль М4 (рис. 1)) равновесно и устойчиво при нормативном уровне контракции воспроизводства документов по институциональной парадигмальной стандартизации.

10. Затраты на воспроизводство лоодерных документов по институциональной парадигмальной стандартизации национального института документов по стандартизации синхронно комплементарны уровням качества подпространства Минковского 4 (рис. 1) триадой информационного кортежа  $\langle Re - \text{затраты (уровень качества } Re - \text{качество подпространства Минковского 9 (рис. 1) - комплексные затраты } KZ = Re + iIm, Im - \text{имеджевые затраты; } i - \text{комплексная единица (комплексный уровень качества } KK = Re + iIm, [Im - \text{имеджевое качество; } i - \text{комплексная единица подпространства Минковского 8 (рис. 1)] - \text{имеджевые затраты: } Im -$

затраты (имеющееся качество Im-качество подпространства Минковского 7 (рис. 1)).

11. Хаордическое развитие [7] феноменов национального института документов по институциональной стандартизации в состоянии их функционирования в пространстве Минковского 4 (рис. 1) нормализуется «звездой» качества национального института документов по институциональной стандартизации (рис. 3).

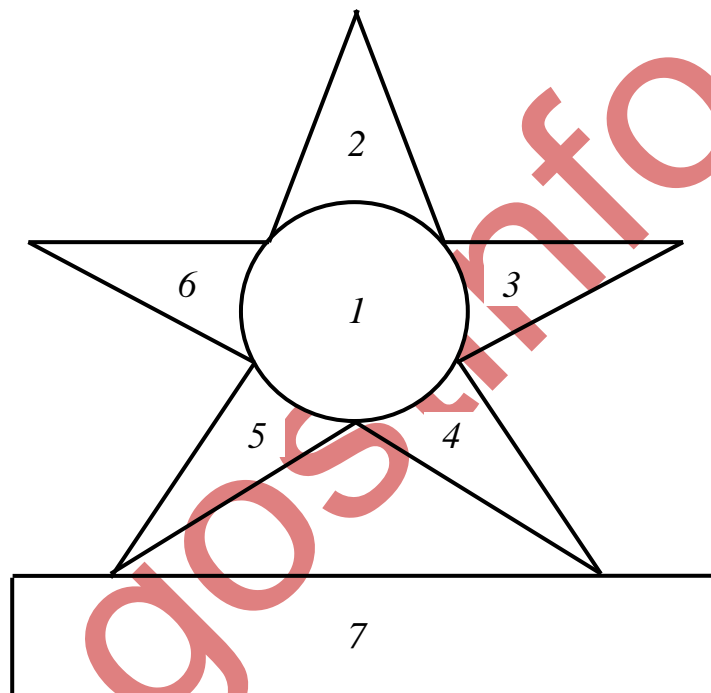


Рис. 3. Геометрический образ «звезды» качества национального института документов по институциональной стандартизации:

- 1 – кластер документов по институциональной стандартизации, направленных на обеспечение и повышение качества жизни населения России;
- 2 – кластер документов по институциональной стандартизации, содействующих социально-экономическому развитию Российской Федерации;
- 3 – кластер документов по институциональной стандартизации, обеспечивающих оборону страны;
- 4 – кластер документов по институциональной стандартизации, обеспечивающих безопасность государства;
- 5 – кластер документов по институциональной стандартизации, обеспечивающих перевооружение промышленности (реиндустриализация);
- 6 – кластер документов по институциональной стандартизации, направленных на содействие интеграции России в мировую экономику, в том числе и в цифровую экономику, и международные институты стандартизации в качестве равноправного партнера (обеспечение «пучка» прав кластеров документов по институциональной стандартизации национального института документов по институциональной

стандартизации в структуре международного права в сфере институциональной стандартизации); 7 – кластер документов по институциональной стандартизации, обеспечивающих повышение комплексного качества продукции (работ, услуг) и повышение конкурентоспособности продукции (работ, услуг) российского производства в соответствии с «петлей» парадигмального качества продукции (работ, услуг)\*

\*По данным ст. 3 «Цели и задачи стандартизации» Федерального закона от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». – М.: Стандартиформ, 2015. – С. 8–9.

12. Хаордическое развитие национального института документов по институциональной стандартизации формализуется миссией, видением и кредо национального института документов по институциональной стандартизации в пространстве Минковского 4 (рис. 1) (рис. 4).

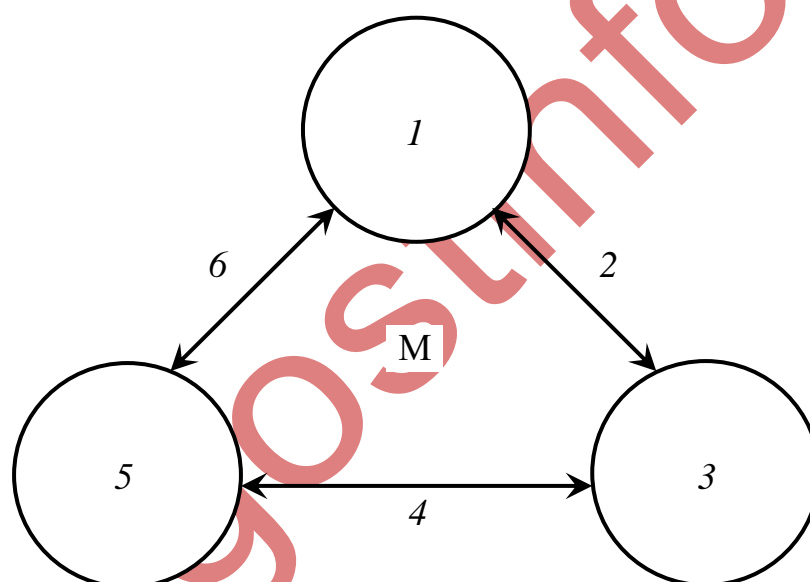


Рис. 4. Платформа качества развития национального института документов по институциональной стандартизации (НИДИСТ):

1 – стратегия НИДИСТ: база формализованных и неформализованных знаний; 2 – платформа метрологии; 3 – корпоративная культура (кредо) НИДИСТ: база формализованных и неформализованных знаний; 4 – платформа стандартизации; 5 – структура НИДИСТ: база формализованных и неформализованных знаний; 6 – платформа оценки соответствия (сертификации); М – область миссии НИДИСТ;  $M = B \cup Kp$ , где В – видение (целеполагание) НИДИСТ; Кр – кредо (корпоративная культура) НИДИСТ

13. Ценностно-ориентированный образ миссии (рис. 4) национального института документов по институциональной стандартизации в пространстве Минковского 4 (рис. 1) целесообразно идентифицировать в виде маршрутной



карты качества развития НИДИСТ (рис. 4): «Доверительное цифровое качество жизни населения Российской Федерации через национальные документы по институциональной стандартизации».

14. Ценностно-ориентированное проектирование кластеров по институциональной стандартизации при условиях их состояния функционирования в объемах институционального пространства Минковского 4 (рис. 1) состояния функционирования национального института документов по институциональной стандартизации (модуль М4 (рис. 1)) повышает эффективность национального института рынка стандартизации (модуль М3 (рис. 1)) в объемах институционального пространства Минковского 3 (рис. 1).

#### Список использованных источников и литературы

1. Кирдина, С. Г. Институциональные матрицы и развитие России: введение в X-Y-теорию. – СПб. : Наука, 2010. – 256 с.
2. Морен, К. Методы гильбертова пространства. – М. : Мир, 1965. – 572 с.
3. Минковский, Г. Пространство и время. М. : Атомиздат, 1979. – 332 с.
4. Норт, Д. Понимание процесса экономических изменений. – М. : Изд-во ВШЭ, 2010. – 312 с.
5. Герасимова, Е. Б. Феноменология стандартизации: этюды – 2017 / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов, А. И. Евсейчев. – М. : Кнорус, 2018. – 214 с.
6. Феноменология стандартизации: этюды – 2016 / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов, В. В. Гудошников и др. – М. : Русайнс, 2017. – 220 с.
7. Герасимова, Е. Б. Управление качеством / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов, А. Ю. Сизикин. – М. : Форум: ИНФРА–М, 2017. – 217 с.
8. Балванович А.В. Сбор и анализ данных о потребителях системы информационного обеспечения технического регулирования / А.В. Балванович; Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральное гос. унитарное предприятие "Российский науч.-техн. центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия". Москва, 2009.
9. Поспелова Е.В., Балванович А.В. Методические основания сертификации процесса управления качеством предоставления услуг потребителям участниками партнерских программ // Информационно-

экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2011. № 4 (4). С. 4.

10. Балванович А.В. Пересечение областей деятельности как одна из проблем функционирования технических комитетов по стандартизации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2018. № 3 (43). С. 9.

11. Стреха А.А., Герасимов Б.И., Балванович А.В. Формирование и развитие качества института стандартизации // Экономика и предпринимательство. 2016. № 4-1 (69). С. 1003-1007.

12. Докукин А.В., Балванович А.В. Совершенствование клиентских взаимодействий при распространении стандартов в рамках единой информационной системы по техническому.

© Герасимова Е.Б.

© Герасимов Б.И.

© Евсейчев А.И.

© Спиридонов С.П.

---

Ващенко Т.В., Сокольникова И.В. Основные этапы формирования портфеля инвестиционных проектов компании // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 332.13, 332.14

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРТФЕЛЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ КОМПАНИИ

**Ващенко Т.В.**, кандидат экономических наук, доцент, доцент Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова,

**Сокольникова И.В.**, кандидат экономических наук, доцент, доцент Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

*Аннотация. В статье сформулированы основные этапы отбора проектов в инвестиционный портфель компании на основе количественных и качественных требований. Приведена классификация методов отбора проектов при формировании инвестиционного портфеля, разработан подход по выявлению наиболее значимых со стратегической точки зрения проектов с помощью системы сбалансированных показателей. Акцентировано внимание на необходимость оценки добавленной стоимости, создаваемой проектом. Особое значение уделено взаимозависимым проектам, предлагается оценивать их положительное и негативное влияние на денежные потоки до расчета и оценки критериев экономической эффективности.*

**Ключевые слова:** взаимозависимые проекты, инвестиционный портфель, инвестиционный проект, критерии экономической эффективности, методы отбора проектов, ограничения, отбор проектов, синергия, система сбалансированных показателей, экономическая добавленная стоимость.

UDC 332.13, 332.14

## THE MAIN STEPS OF PROJECTS SELECTION TO BUILD AN INVESTMENT PORTFOLIO

**Vashchenko T.V.**, Ph. D. in Economics associate professor of Plekhanov Russian University of Economics

**Sokolnikova I.V.**, Ph. D. in Economics associate professor of Plekhanov Russian University of Economics

*Abstract. The article formulates the main stages of project selection in the company's investment portfolio on the basis of quantitative and qualitative*

---

*requirements. The classification of project selection methods to build an investment portfolio is described, the approach to identify the most important projects from a strategic point of view applying a balanced scorecard is developed. Attention is focused on the need to assess the added value created by the project. It is emphasized that positive and negative impacts on cash flows of interdependent projects should be assessed before calculation of capital budgeting criteria.*

**Keywords:** interdependent projects, investment portfolio, investment project, capital budgeting criteria, methods of project selections, constraints, project selection, synergy, balanced scorecard, economic value added.

---

Введение. Формирование устойчивых конкурентных преимуществ компании напрямую зависит от эффективности инвестиционной деятельности, в связи с чем первостепенное внимание должно быть уделено вопросам формирования и управления портфелем инвестиционных проектов. Активная инвестиционная деятельность приводит к тому, что компании одновременно реализуют несколько проектов. При этом возникает вопрос: как выявить проекты, которые необходимо обязательно реализовать с учетом ограниченного бюджета?

В последнее время многие авторы обращают внимание на необходимость отказаться от «инженерного» взгляда на проект, подчеркивая, что в первую очередь необходимо оценивать вклад проекта в реализацию стратегии компании, создание добавленной стоимости [5]. Действительно, проекты являются инструментами достижения стратегических целей. В связи с этим, несмотря на безусловную значимость экономико-математических методов для формирования и управления портфелем проектов, оценка соответствия проектов и портфеля в целом стратегии компании, степени обеспечения достижения ее генеральной цели имеют приоритетное значение при принятии управленческого решения о целесообразности выполнения проекта. В то же время существующие в компаниях требования к минимальной доходности, срокам реализации, а также ограниченность всех видов ресурсов должны быть учтены при определении критических значений

показателей эффективности инвестиционных проектов [1]. Безусловно, важной характеристикой портфеля является взаимовлияние денежных потоков проектов, поэтому необходимо выявить – какие проекты усиливают доходы друг друга, а какие приводят к сокращению.

Цель данного исследования заключается в описании основных этапов отбора проектов для формирования инвестиционного портфеля компании, обеспечивающего достижение стратегических целей и соответствующего количественным критериям эффективности деятельности.

Обзор источников по теме исследования. Основоположником портфельной теории принято считать Гарри Марковица, раскрывшего принципы отбора ценных бумаг с учетом их важнейших характеристик: риска и доходности. Затем данная теория получила развитие и применение по отношению к продуктам и проектам. Результатом стало появление матриц Ансоффа, Бостонской консалтинговой группы (БКГ), Дженерал Электрик, а в 1990-ые годы методология управления портфелем проектов была выделена в отдельное научное направление [2]. Следует отметить, что первые модели ограничивались только количественными показателями проектов, а такие инструменты как дерево решений, линейное и нелинейное программирование, к сожалению, находили очень редкое применение на практике. В настоящее время методы, используемые для формирования портфеля проектов, можно разделить на три группы, показанные на рисунке 1.

◆ Тема формирования инвестиционного портфеля по-прежнему является актуальной, так как развитие систем стратегического планирования требует адаптации существующих подходов к новым требованиям. В то же время существует потребность в развитии методов, обеспечивающих оптимальное распределение ограниченных ресурсов между проектами. Современные проекты, входящие в портфель, характеризуются высоким уровнем взаимовлияния. Последнее приводит к тому, что прогнозная выручка одного проекта снижается за счет реализации другого (например, в случае выпуска

товаров-заменителей), а для других проектов можно ожидать роста денежных потоков за счет сокращения затрат в результате запуска системообразующего для компании проекта по переходу на новые, более эффективные технологии [8].



Рис 1. Методы формирования портфеля инвестиционных проектов  
Источник: разработано авторами на основе [2, 3, 9]

#### Предлагаемая методика

В связи с увеличивающейся ролью менеджера проектов в управлении развитием компании необходимо разработать рекомендации по реализации различных видов инвестиционных проектов, инициируемых на основе выявления несовершенств с помощью системы сбалансированных показателей. Проекты должны быть направлены на достижение

стратегических целей компании, генерирование кумулятивного эффекта в результате реализации портфеля взаимоподдерживающих проектов, гарантирующих интенсивный характер развития компании. Это особенно важно в настоящее время, когда финансовые ресурсы компаний ограничены в связи с ситуацией на финансовом рынке, вызванной санкциями. Инвестиционные проекты должны быть направлены на создание стратегических активов или совершенствование их характеристик.

В соответствии с подходом Дж. Барни стратегические активы имеют следующие характеристики: обладают особой ценностью для компании; для них отсутствуют заменители; существуют значительные сложности в их копировании и воспроизведении; они редко встречаются у конкурентов [7]. Таким образом, наибольший интерес представляют проекты, направленные на создание стратегических активов, способных обеспечить конкурентоспособность услуг и продуктов компаний как на национальном, так и на мировом рынке. Инвестиционные проекты должны развивать ядро бизнеса компании, распыление сил на второстепенные проекты может оказаться опасным и привести к значительным потерям. В связи с этим предлагается отбирать проекты, отвечающие стратегическим целям компании, с применением подхода, основанного на системе сбалансированных показателей (см. рисунок 2).

Если цели собственников не могут быть достигнуты в связи с недостаточным спросом на продукцию компании или высоким уровнем конкуренции, то должны быть реализованы инвестиционные проекты, направленные на совершенствование существующих или создание новых продуктов и услуг. На рисунке 2 данный вид проектов обозначен ИП 1.



Рисунок 2. Определение перспективных инвестиционных проектов на основе анализа стратегии развития компании

ИП - инвестиционный проект

Источник: разработано авторами на основе [4].

Если бизнес-процессы компании не отвечают предъявляемым требованиям по срокам, качеству, стоимости и объему производства, то необходимо разработать инвестиционные проекты, обеспечивающие формирование новых производственных мощностей, улучшение характеристик технологических процессов, их автоматизацию и роботизацию. Данный вид инвестиционных проектов на рисунке 2 показан как ИП 2.

Третий вид инвестиционных проектов нацелен на развитие компании и ее персонала. В качестве примера можно привести внедрение новой информационной системы, способствующей повышению производительности



труда и переходу к качественно новому уровню управления на основе всестороннего и оперативного контроля и анализа деятельности компании с непрерывным мониторингом ключевых показателей эффективности. Данный вид проектов на рисунке 2 отмечен как ИП 3. Также к данному типу проектов должны быть отнесены программы обучения, направленные на формирование и совершенствование недостающих компетенций; внедрение гибких методов управления. Отсутствие компетенций выявляется на основе определения характеристик моделируемых бизнес-процессов и сопоставления их с фактическими показателями трудовой деятельности персонала.

Предлагаемый подход позволит компаниям достичь стратегических целей и создать устойчивые конкурентные преимущества благодаря портфелю отобранных приоритетных инвестиционных проектов.

Однако, как было отмечено выше, система формирования инвестиционного портфеля должна обеспечивать достижение стратегических целей и одновременно с этим иметь четкие количественные показатели, позволяющие измерить его экономическую эффективность. Следовательно, следующим шагом будет оценка финансовых показателей проекта. Вследствие того, что инвестиционные проекты предполагают, как правило, многолетний период реализации, при котором сроки инвестиций и поступлений не совпадают, более объективные результаты могут быть получены на основе таких динамических критериев экономической эффективности, как чистый приведенный доход (NPV), внутренняя норма доходности (IRR), срок окупаемости (DPP) и индекс рентабельности (IRR). Однако турбулентность, присущая как мировой экономике в целом, так и рынкам нашей страны в частности, требует расчета указанных критериев не один раз при оценке и отборе проектов, а ежегодно, чтобы отследить влияние новых эндогенных и экзогенных параметров экономической системы на критерии эффективности проектов. Ежегодный мониторинг проектов дает возможность оперативно адаптировать проекты к изменяющимся условиям и

обеспечить практическое применение современных принципов управления, предполагающих управленческую гибкость на всех стадиях реализации проекта. Истоки управленческой гибкости формируются еще на стадии отбора проектов посредством использования методики реальных опционов.

К сожалению, переоценка риска приводит к тому, что компании отказываются от проектов с существенным риском, но и большим потенциалом. В такой ситуации наиболее грамотным подходом будет принятие проекта и выстраивание плана действий в зависимости от развития ключевых факторов на практике. Действительно, предсказать будущее невозможно, но сформировать альтернативные варианты как планы реагирования на ситуацию и реализующиеся риски будет наиболее выгодным для компании. Как известно, ведение бизнеса без риска не представляется возможным, а инвестиционная деятельность по своей экономической сущности обладает более высоким риском по сравнению с текущей. Поэтому для экономически грамотного отбора проектов должны быть определены лимиты, показывающие максимально допустимый размер риска по каждому виду проектов, и реализован нелинейный подход к прогнозированию будущих результатов. На самых ранних этапах рассмотрения проекта необходимо предусмотреть возможность отказа от него с минимизацией негативных последствий или сокращения его масштаба в случае развития пессимистического сценария. И, наоборот, для оптимистического сценария необходимо выявить возможность роста и развития, то есть культивировать и тиражировать успех.

При этом, безусловно, ключевое значение имеет анализ влияния портфеля проектов на стоимость компании. В связи с этим результирующим показателем является сумма стоимости компании без портфеля инвестиционных проектов плюс сумма чистых приведенных стоимостей всех проектов. Данная формула является корректной как следствие свойства аддитивности критерия чистой приведенной стоимости:

### Новая стоимость компании

$$= \text{стоимость компании без проекта} + \sum_{i=1}^n \text{чистая приведенная стоимость проекта,}$$

где  $n$  – число проектов, входящих в инвестиционный портфель.

Будет логично дополнить мониторинг финансовой эффективности проекта таким стоимостным показателем как экономическая добавленная стоимость (EVA – economic value added). Данный показатель в отличие от чистой приведенной стоимости, определяемой сразу за весь срок реализации проекта, будет отражать влияние проекта на финансовые результаты компании по годам. Однако в первые годы реализации проекта до наступления эксплуатационной стадии возможно снижение EVA, рассчитываемой для компании в целом, и даже получение отрицательных значений. Последнее обусловлено формированием новых активов, не приносящих на инвестиционной стадии доходов. Поэтому возможен расчет EVA как на основе всех активов компании, так и только той их части, которая используется в настоящее время в операционной деятельности компании.

В результате объединения инструментов стратегического и финансового анализа следует выделить следующие этапы формирования инвестиционного портфеля компании.

На первом этапе необходимо провести анализ соответствия проекта стратегическим целям компании. Как было отмечено выше, в зависимости от стратегических «разрывов», с которыми сталкивается компания, необходимо реализовать один или несколько проектов, направленных на совершенствование существующих или создание новых продуктов / услуг, расширение и обновление ресурсной базы, модернизацию бизнес-процессов, обучение и развитие персонала, внедрение новых управленческих технологий.

По влиянию на доходы компании проекты подразделяются на два типа. Первый тип обеспечивает рост выручки от реализации за счет выпуска новой,

улучшенной или дополнительной продукции. Второй тип приводит к увеличению денежных потоков за счет снижения затрат компании посредством модернизации или обновления оборудования, совершенствования бизнес-процессов. На рисунке 3 показано деление проектов на указанные типы.

На втором этапе необходимо оценить степень взаимосвязи между проектами. Положительный эффект компании могут получить за счет синергетического эффекта, например, за счет использования результатов одного проекта в другом или совместного использования созданных ценностей; проекты по обучению персонала позволяют повысить производительность и эффективность персонала, что положительно отражается на всех проектах.

И, конечно, проекты по созданию инноваций становятся мультипликаторами, положительно влияющими на проектную деятельность в целом.

Но, к сожалению, кроме синергии наблюдается также негативное влияние одного проекта на другой. Последнее происходит в случае конкуренции за единый рынок сбыта или предложении товаров или услуг, которые могут заменить друг друга [6]. Кроме того, в силу ограниченности всех видов ресурсов одобрение одного проекта не позволит реализовать другие. Запуск выбранных проектов загружает имеющееся оборудование, трудовые ресурсы, поглощает материалы и финансы. В связи с этим рекомендуется вначале определить, как взаимовлияние проектов отражается на их денежных потоках, а затем переходить к расчету критериев эффективности по отдельным проектам или взаимозависимым группам.

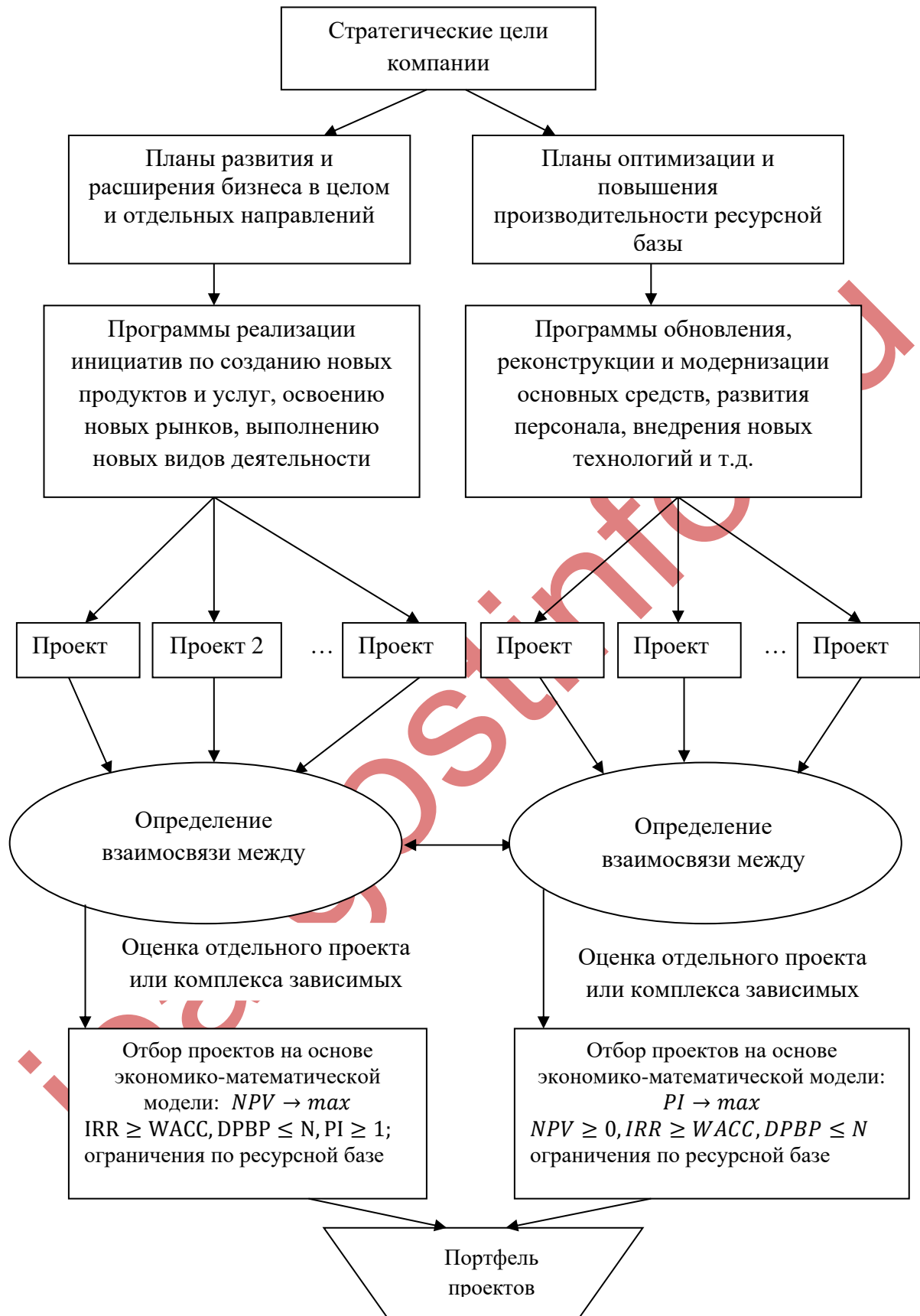


Рисунок 3. Основные этапы формирования портфеля инвестиционных проектов. Источник: разработано авторами

На третьем этапе осуществляется количественная оценка проектов, рассчитываются и анализируются критерии эффективности. Для проектов, создающих новую выручку, должна максимизироваться величина чистого приведенного дохода (NPV), индекс рентабельности (PI) должен быть больше единицы, внутренняя норма доходности (IRR) должна превышать средневзвешенную стоимость капитала компании (WACC), срок окупаемости (DPBP) должен находиться в установленном для компании диапазоне. Дополнительно необходимо установить лимиты по всем видам ресурсов компании: материальным, трудовым, финансовым. Для проектов, обеспечивающих обновление, модернизацию основных средств, развитие персонала, воплощение инновационных идей в технологиях качестве критерия оптимизации должен быть выбран показатель доходности (PI), так как в данном случае необходимо в первую очередь получить максимальную отдачу на единицу инвестирования, результатом станет устойчивый рост стоимости компании.

Закключение. Достижение целевых показателей развития компании возможно только на основе осуществления такой инвестиционной деятельности, которая будет направлена на формирование проектов, являющихся инструментами реализации стратегии компании. В связи с этим важно отслеживать, какую степень поддержки обеспечивают проекты генеральной стратегии, как формируются синергетические и разрушающие денежные потоки внутри инвестиционного портфеля, а также насколько однозначно сформированы критерии отбора проекта. Предложенный в статье подход к формированию портфеля объединяет стратегические и финансовые аспекты оценки инвестиционных проектов с учетом их направленности на рост выручки или модернизацию ресурсной базы, а также наличия взаимозависимости, анализируемой на базе денежных потоков.

### Список использованных источников и литературы

1. Акулинин Ф.В. Инновационный климат как экономическая категория // Нормирование и оплата труда в промышленности. 2017. № 11. С. 34-40.
2. Бархатов В.Д. Механизм управления портфелем международных нефтегазовых проектов: Дисс. канд. эконом. наук. – М., 2013 – 161 с.
3. Жданова О.А., Бондаренко Т.Г. Поэтапный механизм отбор стартапов в финтех-акселераторы // Общество: политика, экономика, право. 2018. № 5. С. 67-71.
4. Каплан Р.С., Нортон Д.П. Сбалансированная система показателей – М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 320 с.
5. Костинская Е.А. Оценка интегральной эффективности портфеля инвестиционных проектов для компании розничной торговли: Дисс. канд. эконом. наук. – М., 2013. – 177 с.
6. Пастор С., Пятанова В.И. Стратегии транснациональных корпораций для меняющихся моделей международной торговли // Международная торговля и торговая политика. 2017. № 2(10). С. 136-146.
7. Пономаренко Т.В. Механизм формирования стратегических конкурентных преимуществ горных компаний [Электронный ресурс] // Записки горного института. Современные проблемы развития минерально-сырьевого комплекса: геология и экономика - рецензируемый сборник научных трудов. Санкт-Петербург – 2011, том 194. С. 291-300. URL: <http://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/1163/1214>;
8. Стреха П.А., Федосеева М.А. Учет взаимовлияния при оценке интегральной доходности группы проектов как ключевой фактор формирования модели финансового оценочного профиля // Транспортное дело России. 2015. № 3. С. 82-84.
9. Fotr J., Plevny M., Svecova L., Vacik E. Multi-criteria project portfolio optimization under risk and specific limitations [online] // Economics and management. – 2013. – Issue - 4 (XVI). – P. 71-87. <http://www.ekonomie-management.cz/en/archiv/search/detail/1095-multi-criteria-project-portfolio-optimization-under-risk-and-specific-limitations/> ;

© Т.В. Ващенко, 2018

© И.В. Сокольникова, 2018

---

Козин М.Н., Алексеев А.В. К вопросу об оценке качества процессов сетецентрического управления материальным обеспечением: выбор инструментов и критериев // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2018. № 6. (46)

УДК 338.24

**К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССОВ  
СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕМ: ВЫБОР ИНСТРУМЕНТОВ И КРИТЕРИЕВ**

**Козин М.Н.**, доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник (НИЦ-2) ФКУ НИИ ФСИН России;  
**Алексеев А.В.**, кандидат экономических наук, Вольский военный институт материального обеспечения, заместитель начальника кафедры.

*Аннотация.* В статье предложен методический подход оценки качества процессов сетецентрического управления материальным обеспечением, основанный на измерении пропорционального распределения прироста результативного показателя за счет изменения факторного, а также расчета влияния изменения целевых ориентиров реализации программы сетецентрического управления материальным обеспечением на уровень достижения поставленных целей в организации.

**Ключевые слова:** материальное обеспечение, сетецентрическое управление, инструмент, эффективность, методика, стратегическое планирование, качество, программа.

UDC 338.24

**TO THE QUESTION OF THE QUALITY ASSESSMENT OF THE  
PROCESSES OF THE NET-CENTRIC MANAGEMENT OF THE  
MATERIAL SUPPORT: THE CHOICE OF TOOLS AND CRITERIA**

**Kozin M.N.**, doctor of economics, professor, leading researcher (SIC-2), Research institute of the federal penitentiary service of Russia;  
**Alekseev A.V.**, candidate of economic sciences, Volsky military material support institute, deputy head of department

*Annotation.* The article proposes a methodological approach to assessing the quality of network-centric material management processes, based on measuring the proportional distribution of the gain in the performance indicator due to a change in the factor, as well as calculating the effect of changing the targets of the network-centric material management program on the organization's achievement level.

**Keywords:** material support, network-centric management, instrument, efficiency, methodology, strategic planning, quality, program.

---



В современных условиях проводить долгосрочную стратегическую политику, избегать экономических потерь и риска их проявления, а также формировать предпосылки успеха любой организации позволяют программы сетецентрического управления (ПСУ). Эти программы связаны с поиском такого варианта и плана поведения, который при прочих равных условиях позволит получить максимальный эффект при минимальных потерях. План сетецентрического управления материальным обеспечением (СУМО) – это понятие, охватывающее процесс постановки целей в области организации материального обеспечения, определение стратегии, разработку мероприятий по ее реализации, разработку бюджета затрат на материальное обеспечение и осуществление контроля за проведением запланированных мероприятий. Обзор существующих подходов к понятию ПСУ [1, 2, 3, 5] определил две основные характеристики: а) совокупность тактических мероприятий в разрезе комплекса запрограммированных действий; б) определение кто, когда, что и как реализует запланированные мероприятия.

Таким образом, ПСУ рассматривается как часть общего плана и касается разработки комплекса мероприятий по реализации стратегии материального обеспечения (в рамках функционирующей сети управления) с указанием ответственных исполнителей и сроков выполнения работ. При этом оценка качества программы СУМО является важным условием реализации поставленных в ней целей и задач. Конечные результаты программы во многом определяются двумя взаимосвязанными следующими факторами [3]:

- качество разработки субъектами управления программных мероприятий деятельности по материальному обеспечению;
- уровень выполнения разделов стратегической программы.

Соответственно направления оценки качества процессов СУМО будем рассматривать с позиции формирования ПСУ и оценки качества её реализации. Для оценки качества формирования стратегической программы СУМО

целесообразно рассматривать три аспекта: структурный, содержательный и ресурсный.

Структурный аспект отражает требования, предъявляемые к логике построения стратегической программы, и включает следующие критерии [2]: структуризация разделов стратегической программы (S1); количественное выражение поставленных целей и задач (S2), определения сроков реализации отдельных мероприятий (S3); распределение ответственности (S4); обеспечения согласованного взаимодействия всех организационных единиц управления (S5).

Содержательный аспект предполагает оценку того, насколько программа отражает нацеленность на перспективу, ее взаимосвязь с другими аспектами управления, а также учет всех ситуационных переменных, возникающих во внешней среде. Здесь рассматриваются следующие критерии: стратегическая направленность программы (C1) обеспечение согласованности с целями и задачами организации (C2), обеспечения преемственности стратегических, тактических и оперативных мероприятий (C3), ситуационный характер планирования деятельности (C4), гибкость и адаптивность к изменениям в оперативной и тактической обстановке (C5).

Ресурсный аспект отражает обеспеченность процесса реализации стратегической программы соответствующими ресурсами: кадровыми (R1), интеллектуальными (R2), информационными (R3), финансовыми (R4) и материальными (R5).

Оценка качества процесса формирования стратегических программ начинается с присвоения каждому критерию весовой оценки, полученной с помощью использования метода парных сравнений, который предполагает использование математических и логических выводов с интегрированной проверкой однородности получаемых результатов.

Определение интегрального индекса качества разработки каждого раздела стратегической программы проводится в несколько этапов [2, 3]:

1. Определение единичных показателей качества разработки стратегической программы ( $q_i$ ) как отношения величины  $i$ -го критерия для анализируемого аспекта ( $S_i, C_i, R_i$ ) к величине  $i$ -го параметра идеального варианта программы.

$$\begin{cases} q_i^S = \frac{Q_i^S}{Q_0^S}, \text{ где: } Q_i^S = m_i^S \times b_i^S; Q_0^S = m_i^S \times b_0^S \\ q_i^C = \frac{Q_i^C}{Q_0^C}, \text{ где: } Q_i^C = m_i^C \times b_i^C; Q_0^C = m_i^C \times b_0^C, \\ q_i^R = \frac{Q_i^R}{Q_0^R}, \text{ где: } Q_i^R = m_i^R \times b_i^R; Q_0^R = m_i^R \times b_0^R \end{cases} \quad (1)$$

где:  $q_i^S, q_i^C, q_i^R$  – единичный коэффициент качества разработки стратегической программы в соответствии со структурным, содержательным и ресурсным аспектами;

$m_i^S, m_i^C, m_i^R$  – значимость критериев, определенная методом парных сравнений в соответствии со структурным, содержательным и ресурсным аспектами;

$b_i^S, b_i^C, b_i^R$  – бальная оценка критерия оценивания стратегической программы в соответствии со структурным, содержательным и ресурсным аспектами;

$Q_i^S, Q_i^C, Q_i^R$  – взвешенная оценка критерия оценивания стратегической программы в соответствии со структурным, содержательным и ресурсным аспектами;

$Q_0^S, Q_0^C, Q_0^R$  – взвешенная оценка критерия эталонного варианта стратегической программы в соответствии со структурным, содержательным и ресурсным аспектами.

2. Определение групповых показателей качества разработки стратегической программы по структурному, содержательному и ресурсному аспектам ( $I_S, I_C, I_R$ ):

$$I_S = \frac{\sum_{i=1}^n m_i^S \times b_i^S}{\sum_{i=1}^n m_0^S \times b_0^S} \quad (2)$$

$$I_C = \frac{\sum_{i=1}^n m_i^C \times b_i^C}{\sum_{i=1}^n m_0^C \times b_0^C} \quad (3)$$

$$I_R = \frac{\sum_{i=1}^n m_i^R \times b_i^R}{\sum_{i=1}^n m_0^R \times b_0^R} \quad (4)$$

3 Определение интегрального показателя качества раздела стратегической программы по формуле:

$$I_{INT} = \sqrt[3]{I_S \times I_C \times I_R} \quad (5)$$

Оценка качества реализации стратегической программы СУМО отражает степень согласования и удовлетворения потребностей объектов сети с учетом имеющихся возможностей и ограничений ресурсов.

В соответствии с этим целесообразно выделить два аспекта в этом направлении: уровень фактического исполнения стратегической программы и степень достижения целей реализации стратегической программы.

Для оценки уровня фактического выполнения стратегической программы СУМО необходимо иметь систему показателей, которая должна характеризовать реальность и оперативность ее выполнения, обоснованность и обеспеченность ресурсами, а также быть объективной, достаточно полно характеризовать все направления деятельности в области реализации стратегических программ; отражать результаты работы каждого подразделения и их влияние на результаты реализации общей программы.

На наш взгляд, данная система показателей включает следующие коэффициенты [2, 3, 4, 7, 8]:

- коэффициент реализуемости стратегической программы СУМО ( $K_P$ ) отражает меру ее действительной реализации в заданный период времени в конкретных внешних и внутренних условиях:

$$K_P = \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J A_{ij}^{(2)}}{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J A_{ij}^{(1)}}; K_P \rightarrow 1 \quad (6)$$

где:  $A_{ij}^{(1)}$  – количество запланированных мероприятий;

$A_{ij}^{(2)}$  – количество успешно реализованных мероприятий;

$i$  – количество мероприятий в каждом разделе программы;

$j$  – количество разделов программы сетецентрического управления материальным обеспечением.

Коэффициент оперативности ( $K_O$ ) отражает своевременность выполнения запланированных мероприятий по реализации мероприятий стратегической программы СУМО и скорость их реализации

$$K_O = 1 - \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J A_{ij}^{(3)}}{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J A_{ij}^{(1)}}; K_O \rightarrow 1, \quad (7)$$

где:  $A_{ij}^{(3)}$  – количество мероприятий, выполненных с нарушением срока исполнения.

Коэффициент надежности ( $K_H$ ) характеризует способность личного состава служб материального обеспечения осуществлять выполнение запланированных мероприятий в рамках лимита выделенных ресурсов.

$$K_H = 1 - \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J A_{ij}^{(4)}}{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J A_{ij}^{(1)}}; K_H \rightarrow 1, \quad (8)$$

где:  $A_{ij}^{(4)}$  – количество мероприятий, выполненных с перерасходом ресурсов, выделенных на их реализацию.

Коэффициент экономичности ( $K_{\mathcal{E}}$ ) показывает долю затрат на реализацию программы СУМО ( $Z_{СУМО}$ ) в общей сумме затрат на обеспечение управления.

$$K_{\mathcal{E}} = \frac{Z_{СУМО}}{Z_{общ}} \quad (9)$$

Реализация программы СУМО в конечном итоге направлена на достижение определенной цели. Для того, чтобы процесс разработки стратегических программ был конструктивным, необходимо наличие методики, позволяющей оценить степень достижения целей.

Поэтому второе направление предполагает оценку степени достижения целей реализации стратегической программы СУМО. Такая оценка позволяет конкретизировать общую стратегию в виде совокупности определенной цели, оценить вклад каждого целевого ориентира в реализацию общей стратегии и осуществлять всесторонний контроль результативности процессов СУМО.

Для расчета влияния факторов на прирост результативного показателя в детерминированном анализе строится аддитивная модель, которая является отношением суммы нескольких факторных показателей, характеризующих степень достижения целей стратегической программы к сумме максимальных значений каждого факторного показателя [2, 3]:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{S_{\max}} \times 100\% \quad (10)$$

Для определения фактического состояния объекта сетецентрического управления до и после реализации стратегической программы целесообразно использовать метод экспертных оценок (с использованием 10 - балльной шкалы). Ожидаемое значение оценивается по 10 - балльной шкале на основе прогнозных оценок состояния объекта сетецентрического управления (целевых ориентиров) в результате реализации соответствующей программы [6].

С помощью способа пропорционального деления, который основан на пропорциональном распределении прироста результативного показателя  $R$  за счет изменения фактора  $S$ , рассчитывается влияние изменения целевых ориентиров реализации программы СУМО на уровень достижения целей.

Таким образом, предложенная методика оценки качества процессов СУМО позволяет выявить проблемные участки, связанные со структурным, содержательным и ресурсным аспектам процесса разработки программ материального обеспечения в организации, а также определить перспективные направления деятельности, связанные с устранением выявленных недостатков в процессе их реализации.

#### Список использованных источников и литературы<sup>^</sup>

1. Абрамов Г.В., Емельянов А.Е., Ивлиев М.Н. Исследование сетевых систем управления с конкурирующим доступом к каналу передачи данных // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2008. № 2. С. 21–27.
2. Козин М.Н. Методика оценки качества процессов сетецентрического управления материальным обеспечением // Экономика и предпринимательство. 2018. № 9 (98). С. 1126-1130.
3. Козин М.Н., Родионов А.В, Поляков Е.Е. Повышение эффективности использования материальных ресурсов в военной организации на основе сетецентрического подхода [Монография] – М.: Типография «ВАШ ФОРМАТ», 2018. -106 с.
4. Лебедев А.В. Введение параметров субъективности приоритетов при оценке эффективности и устойчивости сетевых промышленных структур // Вестник ОрелГИЭТ. 2013. № 3 (25). С. 96–99.
5. Логинова Е.В. Антикризисный потенциал сетевой экономики // Друкеровский вестник. 2014. № 4. С. 148–162.
6. Мокронос А.Г., Сапунова Л.С. Оценка и методы обеспечения надежности сетевой производственной системы // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2010. № 3. С. 13–25.
7. Сорвинова В.В. Факторы обеспечения устойчивости сетевой экономики в условиях турбулентности мировой экономики // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. 2015. № 5 (92). С. 200–204.

8. Сизый С.В. Устойчивость и стабильность предприятий в организационных сетях // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. 2010. № 3 (39). С. 122–127.

©Козин М.Н.  
© Алексеев А.В.

iea.gostinfo.ru



## ПРОЦЕСС ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ПОИСКОВЫМИ ПРОГРАММАМИ В СЕТИ INTERNET

Синкевич Е.А., ФГБУН ВИНТИ РАН

*Аннотация.* Проведен анализ существующих способов современного поиска информации в сети Internet. Показана структура поисковых программ. Описан процесс индексации информации. Приведены способы выборки индексированной информации. Показаны особенности поиска научно-технической информации.

**Ключевые слова:** поиск информации, поисковые машины, индексация гипертекстов, алгоритм поиска научно-технической информации

UDC 004.04

## PROCESS OF PROCESSING INFORMATION BY SEARCH PROGRAMS ON THE INTERNET NETWORK

Sinkevich E.A. FSINI VINITI RAS

*Annotation.* The analysis of existing methods of modern information search on the Internet has been carried out. The structure of search programs is shown, their comparative analysis is given. The process of indexing information is described. The methods of sampling the indexed information. The features of the search for scientific and technical information are shown.

**Keywords:** information search, search engines, hypertext indexing, search algorithm, scientific and technical information

---

Поиск необходимой научно-технической информации, в настоящее время, становится все более актуальной задачей в условиях ежедневного роста ее объема. Для осуществления поиска на сегодняшний день уже сформировались методики и средства.

Однако, одним из немаловажных критериев быстрого поиска принято считать умение человека грамотно сформулировать свой запрос к поисковой

машине, работа с информационным массивом и отбор из этого искомой информации, так как в результате поиска выдается на много больший объем информации, чем был ему необходим изначально, при этом часть ее может вообще не иметь отношение к сформированному запросу [1].

К решению задачи поиска в основном подходят при помощи общедоступных и известных поисковых программ, таких как Яндекс, Google, Рамблер. Несмотря на то, что они снабжены дополнительными функциями уточнения и формулировки запроса обладают рядом общих недостатков: большое количество рекламы; результат поиска, без уточнений, не соответствует запросу пользователя.

Другими существенными недостатками (проблемами) являются поиск взаимосвязанной информации, расположенной в разных областях знаний, то есть разбросанной по различным рубрикам и индексам научно-технической информации, и восстановление хронологии становления научно-технической мысли, проектных решений и результатов их использования, например в промышленном производстве [2].

Для облегчения решения задачи по научно-техническому поиску информации и избавления от части рекламного контента были разработаны специальные программы такие как: Академия Google, Scholar, платформа Flexum, Scirus, ScienceResearch, BASE. Но и они, имея свои уникальные алгоритмы, используют все те же методы поиска информации [2].

Развитие поисковых программ в основном не меняет их структуры, а затрагивает лишь отдельные элементы, такие как [3]:

- «Паук» (spider) – перемещаясь по сети скачивает веб-страницы;
- «Червяк» (crawler) – анализирует найденные веб-страницы и извлекает находящиеся на них ссылки;
- Индексатор (indexer) – систематизирует информацию, найденную пауками;

- База данных (database) – хранилище всех обработанных данных, накопленных поисковой системой;

- Механизм выдачи результатов (search engine) – интерфейс пользователя для работы с базой данных.

Взаимодействие элементов поисковой системы схематично изображено на рисунке 1.

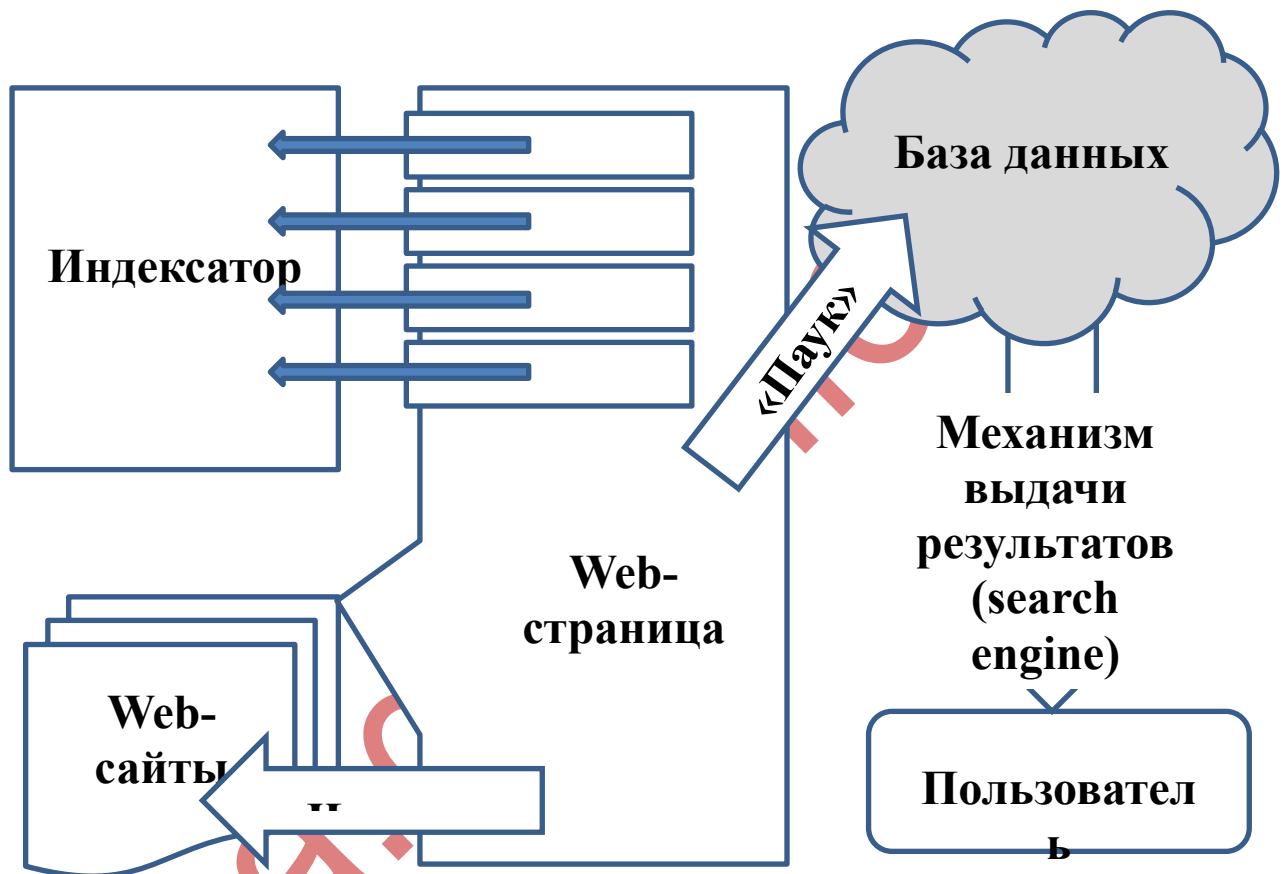


Рис.1 Взаимодействие элементов поисковой системы

Как можно увидеть из рисунка 1, основным элементом данной системы является индексатор, и от его работы зависит качество и скорость выдаваемого результата поиска. Индексы в базе данных являются аналогом оглавления (содержания) обычной книги.

В настоящее время существует множество методов, решающих проблему индексирования XML-данных. В соответствии с их подходами мы можем классифицировать их следующим образом:

Методы, основанные на графах, строят структурную ветвь пути, которая может использоваться для повышения эффективности запросов, особенно для запросов с одним путем. В данной категории можно классифицировать, например, следующие методы: DataGuides, 1-индекс, иерархическая индексация, подход к поддержке XPath запросов (PP-индекс), следующий и предыдущий (F&B)-индекс, в XML XPath графический индекс (MTree) или компактное дерево (CTree).

Основанные на последовательностях методы преобразуют как исходные данные, так и запрос в последовательности. Таким образом, запрос XML-данных эквивалентен поиску соответствий подпоследовательности. В этой категории можно классифицировать, например, следующие методы: виртуального дерева (ViST), последовательности для индексации XML (PRIX).

Методы кодирования узлов применяют определенные стратегии кодирования для разработки кодов для каждого узла, для того, чтобы связь между узлами оценивалась вычислением. В эту категорию, мы можем классифицировать, например, систему индексирования и хранения XML (XISS), XR-дерево (см. рисунок 2) [4].

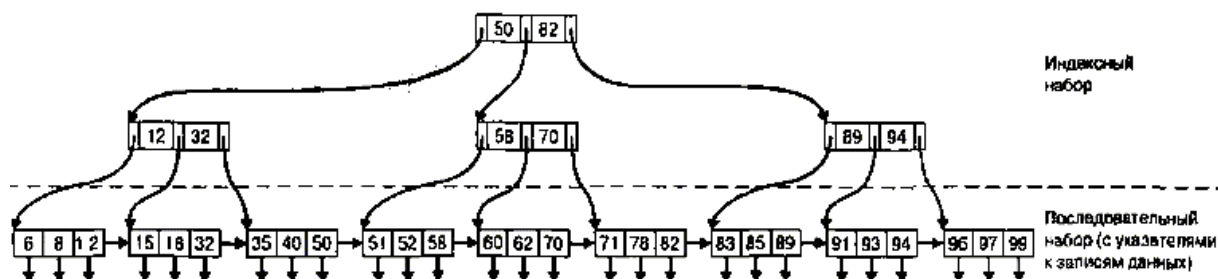


Рис. 2 Усовершенствованные сбалансированные древовидные индексы

Адаптивные методы могут осуществлять изменение структуры индекса в соответствии с рабочей нагрузкой запроса и применяются только для часто используемые запросы. В данной категории можно классифицировать,

например, следующие методы: адаптивный путь индекса для данных XML (APEX) и адаптивный индекс ветвления XML-запросов (AV-Index) [5].

Каждый метод имеет свои преимущества и недостатки, но один из приведенных выше методов не позволяет осуществлять поиск взаимосвязанной научно-технической информации. Например, нам нужно найти материал для изготовления изделия, технологические процессы для его обработки, станки, которые позволят реализовать технологию и т.п.

В частном случае, хронологию научного исследования и соответствующую ей информацию можно проследить по ранжированию выдаваемого результата поиска [6]. Само же обнаружение научно-технической информации в общем объеме индексируемых данных осуществляется измерением весов каждого употребляемого слова с целью выборки из массива специфических терминов, так как терминология отличается от ключевых слов. Ключевые слова, как правило, появляются в документах много раз, тогда как терминология может появиться в тексте документа всего лишь один раз, оказывая при этом существенное влияние на понимание контекста [7].

Таким образом, постоянно совершенствующиеся современные поисковые машины требуют создания различных специализированных надстроек, которые бы позволяли решать указанные выше проблемы и формировать корректный информативный результат в соответствии с запросами пользователя.

### **Список использованных источников и литературы**

1. Алексеев А.В. Проблема поиска и обработки информации в современной информационной среде. – Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева 2017.
2. Кутовенко А. Профессиональный поиск в Интернете. – СПб.: Питер, 2011. – 256 с.: ил.
3. Александров Е. Интернет – легко и просто! – СПб.: Питер, 2011. – 129 с.

4. <http://bourabai.ru/> – Индексирование в базах данных
5. Eliška Šestáková Automata Approach to XML Data Indexing – Faculty of Information Technology, Czech Technical University in Prague, 2018
6. Ющук Е.Л. Интернет-разведка [Руководство к действию] – Екатеринбург, 2007. – 269 с.
7. Zhao, C, Dong, C and Zhang, X. 2018. ROCP: A Rapid Ontology Construction Platform from Unstructured Data. Data Science Journal, 17

© Синкевич Е.А.

## СИСТЕМА СТАНДАРТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СУБЪЕКТОВ

**Герасимова Е.Б.**, доктор экономических наук, профессор, профессор ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

*В статье рассмотрена система стандартов деятельности экономических субъектов. Определены типы стандартов и их взаимное влияние и взаимное обеспечение в управлении бизнесом. Выделена новая группа стандартов – стандарты экономического анализа. Определена роль и значение стандартов экономического анализа в эффективном управлении деятельностью экономических субъектов.*

**Ключевые слова:** экономический анализ, анализ деятельности экономических субъектов, стандарт, стандартизация, стандарт экономического анализа.

УДК 006

## BUSINESS PERFORMANCE STANDARDS

**Gerasimova E.B.**, Doctor of economics, professor, Financial University under the Government of the Russian Federation

*The article deals with the system of standards of economic entities. The types of standards and their mutual influence and mutual support in business management are defined. A new group of standards – the standards of economic analysis. The role and importance of standards of economic analysis in the effective management of economic entities.*

**Keywords:** economic analysis, business performance analysis, system of standards, standard, standardization, business performance standard

---

Стандартизация стала широко распространенным и привычным инструментом управления современным экономическим субъектом.

Хотя с исторической точки зрения стандартизация не является чем-то новым, инновационным, как теперь принято говорить. Истоки ее настолько глубоки, что в качестве примера можно привести строительство пирамид древними египтянами, которые применили стандартизированный подход к изготовлению каменных блоков, из которых строили пирамиды. Все блоки были изготовлены по одному образцу (стандарту), что и сообщило пирамид прочность, устойчивость к внешним воздействиям, позволило нам, в 21 веке, любоваться и восхищаться ими.

Следующей вехой в развитии «образцов» была эпоха Возрождения – корабли в Венеции строили путем конвейерной сборки из стандартных деталей. В конце 17 века подобную технологию применили в России при строительстве флота для Азовского подхода Петра Первого. Привезенный из-за границы образец разобрали, воспроизвели отдельные детали и по ним сделали другие, для сборки 22 галер. То же и с артиллерийскими орудиями – в армии Петра первого они были приведены к трем образцам – гаубицы, мортиры и пушки [1]. Введение стандартов позволило повысить производительность работ и качество конечного продукта.

В наше время развивающиеся страны также активно используют копирование по образцу, там, где возможно разобрать купленную у опытного производителя технику. Известны случаи, когда китайские производители вооружения пытались разобрать и воспроизвести купленный у Рособоронэкспорта военный самолет, правда, безуспешно<sup>1</sup>.

Если размышлять о стандартизации как о направлении деятельности по разработке, испытанию и внедрению образцов, можно констатировать универсальность стандартизации, широкий охват явлений и процессов в качестве ее объектов.

Для успешности процесса стандартизации необходимы:

---

<sup>1</sup> Подробнее см. <https://topwar.ru/38448-kitay-pokupaet-kopiruet-proizvodit.html>



1) стандартизатор (человек или группа людей, которые будут разрабатывать стандарты), другими словами – субъект стандартизации;

2) объект стандартизации. Не случайно автор распределил их в такой последовательности – выбор объекта стандартизации является важнейшей работой стандартизатора. В обыденной жизни мы зачастую сталкиваемся с неверно выбранным объектом стандартизации, особенно в сфере оказания медицинских, образовательных и других социально-значимых услуг;

3) инструменты стандартизации. Выбор инструментария стандартизации связан с особенностями конкретного объекта стандартизации. Чаще всего инструментами стандартизации выступают документы в области стандартизации, включая конкретные стандарты, а также правила и процедуры организации и ведения работ в области стандартизации.

В области техники и технологии стандарты внедряются давно и успешно.

Автор рассматривает систему стандартов деятельности экономических субъектов (performance standards) как основу организации эффективной системы принятия управленческих решений.

В данном случае речь также идет о стандарте как об образце, критерии деятельности, положенном в основу организации и управления бизнесом. Разработка стандарта деятельности (то есть стандарта, который описывает не цепочку технологических операций, а последовательность действий и умозаключений по достижению заданных целей) базируется на научном анализе предметной области исследования.

Стандарт деятельности должен отвечать следующим основным требованиям:

1) параметры стандарты должны быть достижимы с приложением разумного объема средств, усилий и продолжительности времени;

2) стандарты должны быть нацелены на достижение определенного результата, в процедурах допускаются отклонения от стандарта;

- 3) стандарты должны регулярно пересматриваться и обновляться;
- 4) по возможности показатели стандарта должны быть представлены в количественных измерителях (физические величины, время, количество повтора действий и проч.);
- 5) показатели стандартов должны соответствовать общим целям деятельности экономического субъекта.

Разрабатывая стандарты в области экономики, чаще всего используют физические (натуральные) показатели и финансовые (монетарные). Натуральные показатели используют для организации и упорядочения операционной деятельности, для контроля количества выпуска продукции и ее качества. Монетарные стандарты это стандарты по затратам и выручке.

Среди основных стандартов экономической деятельности хозяйствующего субъекта можно выделить несколько групп (рис. 1), к которым мы предлагаем добавить стандарты экономического анализа [2], которые сопровождают весь процесс принятия управленческих решений в области операционной, инвестиционной и финансовой деятельности экономического субъекта.

Выделяем шесть групп стандартов: стандарты производства (продаж), стандарты затрат, стандарты выручки, стандарты капитала, нематериальные стандарты, стандарты экономического анализа.



Источник: составлено автором

Рисунок 1. Место стандартов экономического анализа в системе стандартов деятельности экономического субъекта

*Стандарты производства* включают стандарты на осуществление основной операционной деятельности. Представляют собой нормативы объема выпуска (единиц) [3], расхода материальных (единиц материала) и трудовых ресурсов (человеко-часов). При этом стандарты могут количественными и качественными. Количественные стандарты определяют количество единиц производства продукции в 1 час рабочего времени; количество человеко-часов, необходимых для производства планового объема продукции и проч. Качественные стандарты определяют качественные характеристики – соответствие допусков нормативам, стойкость цвета, долговечность изделия и проч. Понятно, что стандарты производства тесно связаны с планированием деятельности и стандартами контроля.

*Стандарты затрат* широко применяют в процессе планирования и бюджетирования. Стандарты (нормативы) затрат отражают плановый расход

на единицу продукции (услуг) материалов, труда, накладных расходов и тому подобного [4]. Их важность трудно переоценить, однако эффективность планирования затрат зависит от увязанности краткосрочных планов и стратегии развития экономического субъекта. Без взаимоувязки стратегических целей невозможно достигнуть, следовательно, и краткосрочные цели теряют свою актуальность и ценность.

*Стандарты дохода* применяют в макро- и микроэкономическом анализе (примерами важных показателей являются доход на душу населения и продажи на одного клиента соответственно для макро- и микроуровня) [5]. На микроэкономическом планирование дохода осуществляют в рамках бюджетного процесса. Ожидаемый доход в денежном выражении можно получить путем умножения плановой цены на ожидаемый объем продаж. Проблемы соответствия стандартов дохода требованиям основных заинтересованных сторон экономического субъекта сходят с проблемами применения стандартов затрат и вытекают из точности планирования продаж и увязки планов по продажам в текущем периоде с долгосрочными планами продажи продукции (оказания услуг).

*Стандарты капитала* используют при планировании инвестиционной деятельности, предполагающей расширение состава основных фондов, что увеличивает сумму авансированного капитала, создает потенциала для роста объема продаж [6]. Стандарты капитала включают относительные показатели, характеризующие эффективность использования капитала – прежде всего коэффициент рентабельность инвестированного капитала, а также некоторые другие дополняющие коэффициенты, например, коэффициент текущей ликвидности, коэффициент оборачиваемости оборотных активов и др. Стандарты капитала используют для планирования эффективности деятельности. Выполнение стандартов свидетельствует о достижении текущих целей деятельности экономического субъекта.

*Нематериальные стандарты* не могут быть выражены ни в натуральном, ни в денежном выражении. Они описывают такие неосязаемые характеристики деятельности экономического субъекта как компетентность персонала, успешность программы взаимодействия с общественностью, эффективность программ обучения и переподготовки кадров [7; 8; 9]. Разработка стандартов и контроль их выполнения лежит в плоскости психологии и социологии, методологии этих наук. Сложность применения таких стандартов связана с невозможностью установления причинно-следственных связей между натуральными/денежными и неосязаемыми результатами деятельности экономического субъекта.

*Стандарты экономического анализа* увязывают все перечисленные выше стандарты [10]. Для большинства из них стандарты экономического анализа прописывают процедуры анализа, оценки и интерпретации данных, для нематериальных стандартов предлагают инструментарий субъективной/экспертной оценки эффективности деятельности экономического субъекта в сфере взаимодействия с широким кругом заинтересованных сторон.

Внедрение стандартов деятельности служит упорядочению деятельности и повышению ее эффективности на всех уровнях и этапах принятия управленческих решений.

#### **Список использованных источников и литературы**

1. Белоусов В.М. Занимательная стандартизация. Очерки. – Л.: «Дет.лит.», 1974. 127 с.
2. Герасимова Е.Б. Стандартизация экономического анализа как движущая сила процесса управленческих инноваций // Менеджмент в России и за рубежом. 2018. № 25. С. 3-8.
3. Сюлина С.П. О методике анализа объема производства и продаж // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2009. № 16. С. 150-158.
4. Щуплова М.А. Система «Стандарт-кост» и нормативный метод учета затрат на производство // // Вестник Университета (Государственный университет управления). - 2012. - №3. - С. 316-321.

5. Дружиловская Т.Ю., Ромашова С.М. Проблемы учета доходов в системах российских и международных стандартов (.) ("Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях", 2016, N 2

6. Скворцов Е. В. Управление корпоративными инвестициями в обрабатывающем секторе экономики России // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2010. № 2-1. С. 76-80.

7. Рыбальченко И.Е. Бюджетирование, ориентированное на результат, и социальные нормативы в здравоохранении // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2017. № 6 (108). С. 106-109,

8. Бертрам Дейв. Стандарты тестов, квалификация и сертификация пользователей тестов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Психология. 2011. № 5(222). С. 15-24.

9. Эмиров Н.Д. Социальные стандарты как инструмент управления социальной сферой // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2011. № 21 (238). С. 155-163.

10. Герасимова Е.Б. Формирование института стандартизации экономического анализа // Аудиторские ведомости. 2016. № 5. С. 47-58.

© Герасимова Е.Б.

---

Сухов А.В. Стреха А.А. Лысенко И.В. Зайцев А.В. Балванович А.В. Стандартизация цифровой навигации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 333, 006

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ ЦИФРОВОЙ НАВИГАЦИИ

**Сухов А.В.** доктор технических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Стреха А.А.** кандидат экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Лысенко И.В.** доктор технических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Зайцев А.В.** доктор технических наук, Военная академия РВСН имени Петра Великого

**Балванович А.В.** кандидат экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

*В статье рассмотрены современное состояние и перспективы развития стандартизации цифровой навигации. Выявлена роль стандартов навигации в развитии морской отрасли. Обоснована необходимость учета роли стандартов двойного назначения.*

**Ключевые слова:** стандарт, навигация, морской транспорт, технология двойного назначения

UDC 333, 006

## STANDARDIZATION OF DIGITAL NAVIGATION

**Sukhov A.V.** doctor of technical sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Streha A.A.** candidate of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Lysenko I.V.** doctor of technical sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Zaitsev A.V.** doctor of technical sciences, Military academy of the strategic missile forces named Peter the Great

**Balvanovich A.V.** candidate of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

*The article discusses the current state and prospects for the development of standardization of digital navigation. The role of navigation standards in the development of the marine industry has been revealed. The necessity of taking into account the role of dual-use standards is substantiated.*

**Keywords:** standard, navigation, maritime transport, dual-purpose technology

Морская отрасль – одна из важнейших составляющих мировой экономики: подавляющее большинство всех мировых перевозок осуществляется именно водным транспортом, кроме того морской транспорт играет значительную роль в освоении природных ресурсов.

По данным Федерального агентства морского и речного транспорта в 2017 г. перевезено грузов флотом под российским флагом 24,6 млн. тонн (таблица 1)

Таблица 1

Основные производственные показатели Федерального агентства морского и речного транспорта за 2017 г. [1]

786,4 млн. тонн	объем перевалки грузов в морских портах
138,2 млн. тонн	объем перевалки грузов в речных портах
24,6 млн. тонн	перевезено грузов флотом под российским флагом
118,6 млн. тонн	перевезено грузов внутренним водным транспортом
11,7 млн. пасс.	перевезено пассажиров морским транспортом
12,7 млн. пасс.	перевезено пассажиров внутренним водным транспортом

При этом объем перевалки грузов в морских портах непрерывно увеличивается уже на протяжении 5 лет. Если в 2013 г. он составлял 589,8 млн.



тонн, то в 2017 г. объем уже составил 786,4 млн. тонн. Также положительную динамику можно наблюдать по морскому грузообороту, в 2014 г. он составил 31,5 млрд. т-км., то в 2017 г. он достиг уже отметки в 45,8 млрд. т-км.

Фундаментальный характер отрасли определяет приоритетность ее развития на продолжительный период времени. И предприятия задействованные в данной отрасли обладают потенциалом для выхода на межрегиональный уровень.

Изучение мирового опыта развития морского хозяйства ведущих морских держав наглядно свидетельствует о том, что освоение водных ресурсов, способствует как формированию новых рынков, так и развитию собственных производственных мощностей. Кроме этого следует заметить, что в долгосрочной перспективе Мировой океан станет основным источником ресурсов.

На сегодняшний день в России реализуется План мероприятий («дорожная карта») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации плана мероприятий («дорожной карты») Национальной технологической инициативы по направлению «Маринет». Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 марта 2018 г. № 534-р. [2]

Маринет – технологии освоения мирового океана.

Совершенствование технологий в относящихся к области деятельности Маринет будет способствовать повышению роли отечественных предприятий на мировых рынках. Комплексное развитие технологии освоения мирового океана позволит устанавливать определённые критерии при формировании информационной среды и стандартов цифровой навигации и оснащении портов по данным стандартам.

Одним из наиболее значимых сегментов «дорожной карты» является: цифровая навигация, новые подходы к судостроению и освоению ресурсов

мирового океана. Выделение данных сегментов определено следующими условиями:

- в данных сегментах в среднесрочной перспективе будут происходить значительное обновление в используемых технологиях, которые с одной стороны будут способствовать образованию новых сегментов рынка, с другой стороны окажут существенное воздействие на сами подходы в реализации процессов морской отрасли, в связи с этим для обеспечения лидерства отечественных предприятий необходим опережающий выход на данные высокотехнологичные рынки;
- имеющиеся на сегодняшний день ресурсы и интеллектуальная база, что позволяет говорить о том, что отечественные предприятия имеют необходимый потенциал формирования конкурентоспособных коммерческих продуктов в области морского транспорта.

Для реализации цели развития отечественной экономики посредством цифровизации морской отрасли и реализуется «дорожная карта» Маринет, она будет способствовать обеспечению лидерства отечественных предприятий на рассматриваемом нами рынке. В общем векторе развития Маринет можно выделить ряд взаимосвязанных направлений (рисунок 1).

#### **Основные направления деятельности в рамках цифровой навигации**

- разработка и практическое использование стандартов цифровой навигации и формирование ориентиров для других стран, выступить лидером в их развитии и внедрении.
- Формирование оптимальных алгоритмов применения интеллектуальных систем управления (ИСУ) в рамках реализации проектов как внутри страны, так и в рамках международного сотрудничества;
- Формализация данных алгоритмов и их продвижение в рамках межправительственных соглашений;

- Формирование единых стандартов обмена данными «судно-порт-таможня» как внутри страны, так и в рамках международного сотрудничества.

Здесь же можно обратить внимание, что формирование единых стандартов создает, в свою очередь, основу для: формирование пилотной зоны покрытия цифровой навигации и сопутствующих средств обеспечения; разработка и внедрение пилотного проекта беспилотной системы навигации «судно-судно», «судно-берег»; разработка системы поддержки принятия решений с учетом особенностей функционала лиц, осуществляющих свою деятельность в области морского транспорта, функционирование навигационных систем в условиях существенных помеховых воздействий [3-4]. Развитие цифровых навигационных систем облегчит интеграцию в геоинформационные сервисы в рамках концепции «Электронного государства» [5-9].



Рисунок 1. Основные направления реализации Маринет

### **Основные направления деятельности в рамках формирования новых подходов в освоении океана**

В рамках международных программ освоения океана осуществить разработку прорывных решений по оптимизации процессов (в том числе за счет новых отечественных разработок) освоения недр мирового океана. Здесь можно выделить следующие направления: Создание и выведение на рынок передовых средств подводной робототехники; создание и выведение на рынок передовых средств подводной связи.

### **Основные направления деятельности в рамках инновационного судостроения**

Формирование центров компетенции в области судостроения, ориентированных на формирование и распространение подводных технологий, технологий жизни и деятельности в условиях крайне низких температур.

Здесь мы также можем говорить о стандартизации формирования и функционирования центров компетенции. Вместе с тем ряд специалистов говорит о возможности самоорганизации.

Например, феномен самоорганизации кластера, как института качества функционирования его резидентов, рассматривается в работе Гелетия А.Н., Соседова Г.А. и Соседовой Я.Г. В работе отмечается что данный феномен обеспечивает:

- «целостность качества системы кластера, при которой интегральное качество кластера не сводится к качеству инфраструктурных подсистем и резидентов кластера и наоборот;

- устойчивость качества системы кластера за счёт гомеостазиса, как способности системы возвращаться в нормальное состояние функционирования (равновесное состояние) при выводе из него внешними воздействиями институционально-синергетической турбулентной среды: формирование совокупности мер по адаптации к изменяющимся условиям;

– управляемость качеством системы кластера за счёт комплементарного управления жизненных циклов системы кластера и подсистем системы кластера с помощью институционально-бенчмаркингových экономических регуляторов;

– вербально-сценарное моделирование точности, надежности и быстродействия моделей качества системы кластера». [10]

В рамках реализации Дорожной и Нормативной карты «Маринет» мы можем выделить конкретные направления развития стандартизации.

1. Стандарты цифровой Навигации;
2. Стандарты систем мониторинга;
3. Стандарты беспилотного мореходства;
4. Стандарты подводной робототехники
5. Стандарты средств подводной связи
6. Стандарты морского транспорта в системе координат «судно-порт-таможня», «судно-судно», «судно-берег»;
7. Стандарты морского и речного транспортного комплекса России.

Здесь же следует отметить, что «Правовое поле Федерального закона от 29 июня 2015 года № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» подтвердила и укрепила институциональный «Статус-Кво» национального института стандартизации. Качество института стандартизации в рамках состояния функционирования информационной парадигмы стандартизации формируется как информация отображения собственных структурных потенциалов качества, определяющих нормативное (устойчивое) состояние функционирования национального института стандартизации, адекватных институциональным требованиям конъюнктуры рынка стандартизации». [11]

На сегодняшний день в Федеральном информационном фонде стандартов можно выделить свыше 450 документов по стандартизации, которые мы можем отнести к области деятельности Маринет.

Среди них мы можем выделить комплексы стандартов (таблица 2)

Таблица 2

Некоторые комплексы стандартов обеспечения НТИ Маринет

Глобальные навигационные спутниковые системы – 10 (наименований)	
	Например: ГОСТ 31379-2009 «Глобальные навигационные спутниковые системы. Приемник персональный. Технические требования ГОСТ 31380-2009 «Глобальные навигационные спутниковые системы. Аппаратура потребителей. Классификация»
Глобальная навигационная спутниковая система – 101	
	ГОСТ 32454-2013 «Глобальная навигационная спутниковая система. Параметры радионавигационного поля. Технические требования и методы испытаний» ГОСТ 32455-2013 «Глобальная навигационная спутниковая система. Морская навигационная аппаратура потребителей. Приемные устройства. Общие требования, методы и требуемые результаты испытаний»
Звуковое вещание цифровое – 16	
	ГОСТ Р 53556.11-2014 «Звуковое вещание цифровое. Кодирование сигналов звукового вещания с сокращением избыточности для передачи по цифровым каналам связи. Часть III (MPEG-4 audio). Аудиокодирование без потерь» ГОСТ Р 53556.12-2014 «Звуковое вещание цифровое. Кодирование сигналов звукового вещания с сокращением избыточности для передачи по цифровым каналам связи. Часть III (MPEG-4 audio). Масштабируемое кодирование без потерь»
Информационная технология – 135	
	ГОСТ Р 53633.6-2012 «Информационные технологии. Сеть управления электросвязью. Расширенная схема деятельности организации связи (eTOM). Декомпозиция и описания процессов. Процессы уровня 2 eTOM. Стратегия, инфраструктура и продукт. Разработка и управление услугами» ГОСТ Р 53633.7-2015 «Информационные технологии. Сеть управления электросвязью. Расширенная схема деятельности организации связи (eTOM). Декомпозиция и описания процессов. Процессы уровня 2 eTOM. Стратегия, инфраструктура и продукт. Разработка и управление ресурсами»
Системная и программная инженерия – 21	

	ГОСТ Р 57098-2016 «Системная и программная инженерия. Управление жизненным циклом. Руководство для описания процесса» ГОСТ Р 57100-2016 «Системная и программная инженерия. Описание архитектуры»
Карты идентификационные – 29	
	ГОСТ Р ИСО/МЭК 7816-1-2013 «Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах. Часть 1. Карты с контактами. Физические характеристики» ГОСТ Р ИСО/МЭК 7816-2-2010 «Карты идентификационные. Карты на интегральных схемах. Часть 2. Карты с контактами. Размеры и расположение контактов»

Средний возраст рассматриваемых документов Фонда составляет чуть менее 8 лет. При этом максимальный возраст стандарта превышает 24 года. Стандартов, введенных в действие в 1994 году, насчитывается порядка 16. В качестве примера можно привести следующие: ГОСТ Р ИСО/МЭК 8824-93 «Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Спецификация абстрактно-синтаксической нотации версии один (АСН.1)», ГОСТ Р ИСО/МЭК 8825-93 «Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Спецификация базовых правил кодирования для абстрактно-синтаксической нотации версии один (АСН. 1)».

Проведя анализ стандартов, находящихся в Федеральном фонде можно говорить о том, что вопросы цифровой Навигации в целом и беспилотного мореходства в частности требуют дальнейшей разработки. Прежде всего, следует учитывать тот факт, что существенная часть релевантных разработок запатентована и их включение в стандарт потребует разработки комплекса мер по недопущению злоупотребления правами со стороны патентовладельцев [12-13], кроме того, многие технологии в области навигации имеют двойное применение, поэтому в стандартах должна учитываться как возможность их адаптации для использования в оборонно-промышленном комплексе России, так и устойчивость к противоправному использованию либо негативному

воздействию со стороны потенциального противника, включая международные террористические структуры.

### Список использованных источников и литературы:

1. Электронный ресурс. URL: <http://www.morflot.ru/dokumentyi/>
2. Электронный ресурс. URL: <http://www.nti2035.ru/markets/>
3. Korovaitsev A.A., Lomakin M.I., Dokukin A.V. Evaluation of metrological reliability of measuring instruments under the conditions of incomplete data // Measurement Techniques. 2014. Т. 56. № 10. С. 1111-1116.
4. Коровайцев А.А., Ломакин М.И., Докукин А.В. Оценка метрологической надежности средств измерений в условиях неполных данных // Измерительная техника. 2013. № 10. С. 14-17.
5. Алякин А.А., Докукин А.В., Перепелкин И.Б. Функционирование единой информационной системы по техническому регулированию на базе парадигмы электронного государства // Транспортное дело России. 2009. № 3.
6. Докукин А.В. Единая информационная система по техническому регулированию с точки зрения концепции электронного государства // Транспортное дело России. 2009. № 1.
7. Ломакин М.И., Докукин А.В. Функции единой информационной системы по техническому регулированию в рамках концепции электронного государства // Перспективы науки. 2011. № 27.
8. Алякин А.А., Докукин А.В., Перепелкин И.Б. Интернет-портал - «интегрированная точка доступа» к ресурсам единой информационной системы по техническому регулированию // Транспортное дело России. 2009. № 3.
9. Докукин А.В. Интернет-портал по техническому регулированию - «единая точка доступа» к информационным ресурсам заинтересованных лиц // Транспортное дело России. 2009. № 2.
10. Гелетий А.Н., Соседов Г.А., Соседова Я.Г. Феномен самоорганизации научно-производственных кластеров как императив стандартизации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2018. № 2 (42). С. 5
11. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И., Гудошников В.В., Стреха А.А. Потенциалы института стандартизации России: системно-феноменологический подход // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2017. № 6 (40). С. 3.



12. Докукин А.В. Предотвращение патентного сепаратизма при разработке стандартов и понятие "шиканы" // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральное гос. унитарное предприятие "Российский науч.-технический центр информ. по стандартизации, метрологии и оценке соответствия". Москва, 2008.

13. Ломакин М.И., Докукин А.В., Шалаев А.П. Методологические проблемы стандартизации в условиях развития цифровой экономики // Стандарты и качество. 2018 - №11

© Сухов А.В.  
© Стреха А.А.  
© Лысенко И.В.  
© Зайцев А.В.  
© Балванович А.В.

---

Докукин А.В. Стреха А.А. Лысенко И.В. Зайцев А.В. Маковеев Е.Н., Роль стандартов системы ISO в процессе реализации «дорожной карты» «Автонет» // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 333, 006

## РОЛЬ СТАНДАРТОВ СИСТЕМЫ ISO В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ «ДОРОЖНОЙ КАРТЫ» «АВТОНЕТ»

**Докукин А.В.** доктор экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Стреха А.А.** кандидат экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Лысенко И.В.** доктор технических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Зайцев А.В.** доктор технических наук, Военная академия РВСН имени Петра Великого

**Маковеев Е.Н.** ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

*В статье рассмотрена роль отечественных, зарубежных и международных стандартов в процессе реализации «дорожной карты» «Автонет». Сделаны выводы о необходимости активизации государственно-частного партнерства. Проанализировано современное состояние фонда соответствующих стандартов и уровень гармонизации отечественных стандартов с международными.*

**Ключевые слова:** Автонет, стандарт, патент, гармонизация, инновации

UDC: 333, 006

## THE ROLE OF ISO SYSTEM STANDARDS IN THE IMPLEMENTATION OF THE AVTONET ROAD MAP

**Dokukin A.V.** doctor of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Streha A.A.** candidate of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

---

**Lysenko I.V.** doctor of technical sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Zaitsev A.V.** doctor of technical sciences, Military academy of the strategic missile forces named Peter the Great

**Makoveev E.N.** FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

*The article discusses the role of domestic, foreign and international standards in the implementation of the Avtonet road map. Conclusions about the need to intensify public-private partnership. Analyzed the current state of the fund of relevant standards and the level of harmonization of domestic standards with international ones.*

**Keywords:** Avtonet, standard, patent, harmonization, innovation

В настоящий момент времени можно наблюдать активное развитие рынка интеллектуализации транспортных средств, причем данное развитие происходит как мире, так и в России. На основе современных интеллектуальных платформ постепенно происходит формирование экосистемы, которая объединяет всех участников рынка транспортных средств. Пользователями все чаще становятся обычные граждане, агрегаторы, государственные органы и т.д.

Увеличивается количество компаний, которые разрабатывают автомобильные технологии автоматического обмена данными в системе координат «автомобиль-автомобиль», «автомобиль – дорожная инфраструктура», «инфраструктура-инфраструктура». Также по всему миру осуществляются попытки разработки и внедрения беспилотного транспорта.

В России сейчас реализуется национальная технологическая инициатива «Автонет»: Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 сентября 2017 г. № 1184 утверждено «Положение о разработке и реализации планов мероприятий («дорожных карт») по совершенствованию

законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации НТИ» Основным исполнителем по реализации «нормативных дорожных карт» НТИ определены рабочие группы и создаваемые инфраструктурные центры НТИ [1]

Данная инициатива направлена на комплексное развитие отечественного рынка интеллектуализации автомобильного транспорта, и выход на международные рынки с передовыми технологиями данной отрасли.

Таким образом, представляется вполне очевидным, что необходимо активизировать деятельность отечественных компаний в развитии технологий данной отрасли с целью выхода на лидирующие позиции на рынке «Автонет».

В России развитие рассматриваемого нами рынка происходит на основе государственно-частного партнерства, что заставляет учитывать проблемы, связанные с возможной имплементацией ключевых патентов в стандарты и связанными с этим злоупотреблениями патентовладельцев [2, 3]. Взаимодействие осуществляется в направлении поиска, развития конкретных проектов и выведения их на внутренние и внешние рынки.

На Международном форуме «Автонет-2018» «соруководитель рабочей группы по разработке и реализации дорожной карты НТИ «Автонет» Александр Гурко отметил, что, в числе прочего, задача проекта заключается в поиске, создании условий, «выращивании» и поддержке компаний, которые обладают амбициями стать значимыми не только в России, но и на мировом рынке, а затем обрисовал сегменты применения беспилотников в самом ближайшем будущем». По его словам, «следующим закономерным шагом станет развитие не только личного беспилотного автотранспорта, но также и общественного». [4]

«Информационные технологии представляют собой совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств,

составляющих технологический комплекс, обеспечивающий сбор, хранение, обработку, поиск, передачу и распространение информации». [5]

К основным целям развития рынка интеллектуализации автомобильного транспорта относят следующие:

- Повышение уровня конкурентоспособности отечественных компаний;
- Развитие отрасли и выведение ее до уровня базовой составляющей отечественной экономики;
- Формирование экосистемы для развития бизнеса в данной отрасли;
- Формирование условий для выхода на мировые рынки;
- Совершенствование нормативно-правового обеспечения отрасли.

Условно весь рынок интеллектуализации транспортных средств можно разделить на три взаимосвязанные группы. (рисунок 1).

Группу Телематика составляют следующие направления деятельности: развитие систем навигации, геопозиционирования, мониторинга, транспортных средств.

Группу Информационное сопровождение составляют следующие направления деятельности: системы получения, обработки и анализа данных; системы обеспечения информационно-телекоммуникационной безопасности; системы помощи в принятии решений

Группу Беспилотный транспорт составляют следующие направления деятельности: системы обеспечения беспилотного движения, непосредственно беспилотный транспорт и транспорт высоким уровнем автоматизации.

Группу Городская общественная мобильность составляют следующие направления деятельности: системы каршеринга; системы автоматизации общественного транспорта; системы отслеживания движения транспорта.

Группу Логистические услуги составляют следующие направления деятельности: системы распределения грузовой транспортной загрузенности; системы сопровождения предоставления грузовых транспортных внутригородских услуг.

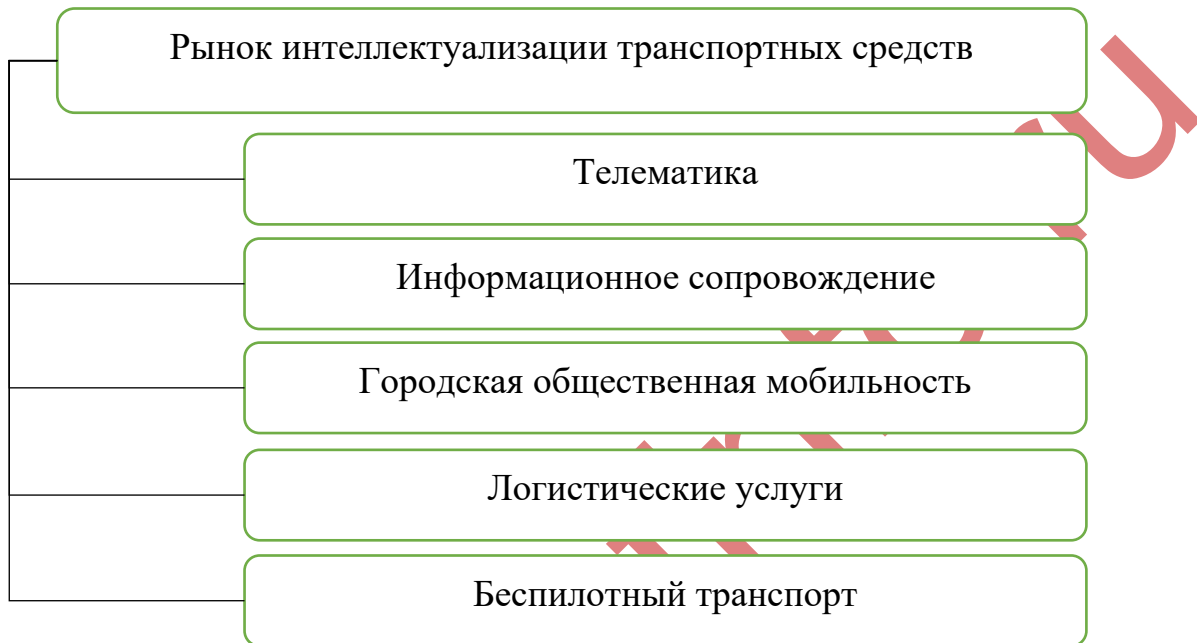


Рис. 1. Укрупненные группы, составляющие рынок интеллектуализации транспортных средств

В рамках реализации Дорожной и Нормативной карты «Автонет» – отдельно выделены вопросы, связанные со стандартизацией. Например, проведение работ по обновлению ГОСТ Р 53831-2010 «Автомобильные транспортные средства. Тахографы. Технические требования к установке». Данный стандарт введен в действие Приказом Росстандарта от 07.07.2010 г. № 159-ст.

Разработка комплекса межгосударственных стандартов в обеспечение технического регламента Таможенного союза:

«О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011)

«Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011)

«О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011)

«О безопасности сельскохозяйственных и лесохозяйственных тракторов и прицепов к ним» (ТР ТС 031/2012)

«комплекс «межгосударственных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента». [1]

Отдельно хотелось обратить внимание на использование мирового опыта международных организаций по стандартизации в развитии данной отрасли. В «дорожной карте» предусматривается разработка целого комплекса предварительных национальных стандартов на основе стандартов ISO. Здесь же необходимо отметить, что согласно п.3.1 ГОСТ Р 1.16–2011 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные предварительные. Правила разработки, утверждения, применения и отмены»: «Разработку предварительных национальных стандартов (далее - предстандарты) осуществляют для содействия социально-экономическому развитию Российской Федерации и ее интеграции в мировую экономику, технического перевооружения промышленности и внедрения передовых технологий, а также для достижения технологического лидерства Российской Федерации в высокотехнологичных (инновационных) секторах экономики». Далее отмечается, п.3.2 ГОСТ Р 1.16–2011: «3.2 При разработке и применении предстандартов решают следующие задачи:

- ускоренное внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

...

- гармонизация с международными, региональными стандартами;

- предварительная апробация установленных в предстандартах требований (правил) и накопление дополнительной информации об

инновационных объектах стандартизации, которые необходимы для разработки национальных стандартов Российской Федерации».

Таким образом использование предстандартов способствует развитию отечественных предприятий [6] в отрасли интеллектуализации транспортных средств и могут послужить основой и толчком к формированию инновационных конкурентоспособных продуктов.

Среди международных стандартов на основе которых предлагается разработка предстандартов в «дорожной карте» приводятся следующие (таблица 1).

Таблица 1.  
Международные стандарты на основе которых предлагается разработка предстандартов

(Таблица составлена по материалам сайта ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ») [7]

Обозначение	Наименование	Наименование на языке оригинала
ISO 24014-1:2015	Транспорт общественный. Система менеджмента тарифов, взаимодействующая с другими системами. Часть 1. Архитектура	Public transport -- Interoperable fare management system -- Part 1: Architecture
ISO 24978:2009	Интеллектуальные транспортные системы. Безопасность ИТС и сообщения об авариях с использованием любой наличной беспроводной среды. Процедуры регистрации данных	Intelligent transport systems -- ITS Safety and emergency messages using any available wireless media - - Data registry procedures
ISO 24535:2007	Системы интеллектуальные транспортные. Автоматическая идентификация транспортных средств. Основная электронная регистрационная идентификация (ERI)	Intelligent transport systems -- Automatic vehicle identification -- Basic electronic registration identification (Basic ERI)
ISO 24534-1:2010	Идентификация автоматическая транспортных средств и оборудования. Электронная регистрационная идентификация (ERI) транспортных средств. Часть 1. Архитектура	Automatic vehicle and equipment identification -- Electronic registration identification (ERI) for vehicles -- Part 1: Architecture
ISO 24534-2:2010	Идентификация автоматическая транспортных средств и оборудования. Электронная регистрационная идентификация (ERI) транспортных средств. Часть 2. Требования к рабочим характеристикам	Automatic vehicle and equipment identification -- Electronic registration identification (ERI) for vehicles -- Part 2: Operational requirements



Обозначение	Наименование	Наименование на языке оригинала
ISO 24534-3:2016	Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортных средств и оборудования. Электронная регистрационная идентификация (ERI) транспортных средств. Часть 3. Данные о транспортном средстве	Intelligent transport systems -- Automatic vehicle and equipment identification -- Electronic registration identification (ERI) for vehicles -- Part 3: Vehicle data
ISO 24534-4:2010	Автоматическая идентификация транспортных средств и оборудования. Электронная регистрационная идентификация (ERI) транспортных средств. Часть 4. Безопасный обмен данными с использованием асимметричных технологий	Automatic vehicle and equipment identification -- Electronic registration identification (ERI) for vehicles -- Part 4: Secure communications using asymmetrical techniques
ISO 24534-4:2010/ Amd.1:2019	Автоматическая идентификация транспортных средств и оборудования. Электронная регистрационная идентификация (ERI) транспортных средств. Часть 4. Безопасный обмен данными с использованием асимметричных технологий. Изменение 1	Automatic vehicle and equipment identification -- Electronic registration identification (ERI) for vehicles -- Part 4: Secure communications using asymmetrical techniques -- Amendment 1
ISO 24534-5:2011	Автоматическая идентификация транспортных средств и оборудования. Электронная регистрационная идентификация (ERI) транспортных средств. Часть 5. Безопасный обмен данными с использованием симметричных технологий	Intelligent transport systems -- Automatic vehicle and equipment identification -- Electronic Registration Identification (ERI) for vehicles -- Part 5: Secure communications using symmetrical techniques
ISO 24534-5:2011/ Amd.1:2019	Автоматическая идентификация транспортных средств и оборудования. Электронная регистрационная идентификация (ERI) транспортных средств. Часть 5. Безопасный обмен данными с использованием симметричных технологий. Изменение 1	Intelligent transport systems -- Automatic vehicle and equipment identification -- Electronic Registration Identification (ERI) for vehicles -- Part 5: Secure communications using symmetrical techniques -- Amendment 1
ISO 17386:2010	Системы управления и информации на транспорте. Маневренные средства для работы на низких скоростях. Требования к рабочим характеристикам и методы испытаний	Transport information and control systems -- Manoeuvring Aids for Low Speed Operation (MALSO) -- Performance requirements and test procedures
ISO 26684:2015	Интеллектуальные транспортные системы. Объединенные системы сигнализации о пересечении дорог и предупреждения нарушения (CIWS). Рабочие характеристики и процедуры испытаний	Intelligent transport systems (ITS) - - Cooperative intersection signal information and violation warning systems (CIWS) -- Performance requirements and test procedures

Обозначение	Наименование	Наименование на языке оригинала
ISO 22840:2010	Интеллектуальные транспортные системы. Вспомогательные устройства для обратного маневрирования. Вспомогательные системы расширенного диапазона для заднего хода	Intelligent transport systems -- Devices to aid reverse manoeuvres - - Extended-range backing aid systems (ERBA)
ISO 16787:2017	Интеллектуальные транспортные системы. Система автоматической парковки (APS). Требования к эксплуатационным характеристикам и методы испытаний	Intelligent transport systems -- Assisted parking system (APS) -- Performance requirements and test procedures
ISO 11270:2014	Интеллектуальные транспортные системы. Системы обеспечения движения по выделенной полосе. Требования к рабочим характеристикам и методы испытания	Intelligent transport systems -- Lane keeping assistance systems (LKAS) -- Performance requirements and test procedures
ISO 17261:2012	Интеллектуальные транспортные системы. Идентификация автоматических транспортных средств и оборудования. Архитектура и терминология в секторе интермодальных грузовых перевозок	Intelligent transport systems -- Automatic vehicle and equipment identification -- Intermodal goods transport architecture and terminology
ISO 17361:2017	Интеллектуальные транспортные системы. Системы слежения за дорожной разметкой. Требования к рабочим характеристикам и методы испытаний	Intelligent transport systems -- Lane departure warning systems -- Performance requirements and test procedures
ISO 17262:2012	Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортных средств и оборудования. Структуры нумерации и данных	Intelligent transport systems -- Automatic vehicle and equipment identification -- Numbering and data structures
ISO 17262:2012/ Amd.1:2019	Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортных средств и оборудования. Структуры нумерации и данных. Изменение 1	Intelligent transport systems -- Automatic vehicle and equipment identification -- Numbering and data structures -- Amendment 1
ISO 17262:2012/ Cor.1:2013	Интеллектуальные транспортные системы. Идентификация механического транспортного средства и оборудования. Нумерация и структуры данных. Техническая поправка 1	Intelligent transport systems -- Automatic vehicle and equipment identification -- Numbering and data structures -- Technical Corrigendum 1
ISO 22951:2009	Словарь данных и наборы сообщений о внеочередном занятии линии и приоритизации для сигнальных систем автомобилей технической помощи и общественного транспорта	Data dictionary and message sets for preemption and prioritization signal systems for emergency and public transport vehicles (PRESTO)

Обозначение	Наименование	Наименование на языке оригинала
ISO 17263:2012	Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортных средств и оборудования. Параметры системы	Intelligent transport systems -- Automatic vehicle and equipment identification -- System parameters
ISO 17263:2012/ Cor.1:2013	Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортных средств и оборудования. Параметры системы. Техническая поправка 1	Intelligent transport systems -- Automatic vehicle and equipment identification -- System parameters - - Technical Corrigendum 1
ISO 17687:2007	Системы информации и контроля на транспорте (TICS). Общее управление парком автомобилей и коммерческими грузовыми перевозками. Словарь данных и совокупность сообщений для электронной идентификации и мониторинга транспортировки опасных материалов/товаров	Transport Information and Control Systems (TICS) -- General fleet management and commercial freight operations -- Data dictionary and message sets for electronic identification and monitoring of hazardous materials/dangerous goods transportation
ISO 22178:2009	Интеллектуальные транспортные системы. Низкоскоростные системы слежения. Требования к эксплуатации и процедуре испытаний	Intelligent transport systems -- Low speed following (LSF) systems -- Performance requirements and test procedures

В Фонде стандартов насчитывается порядка 421 документ, которые в той или иной степени мы можем отнести к Автонет.

Среди них:

ГОСТ ИСО – 1 Межгосударственный стандарт идентичный международному;

ГОСТ ИСО – 7 Межгосударственный стандарт идентичный международному;

ГОСТ EN – 4; Межгосударственный стандарт идентичный международному;

ГОСТ – 186 Межгосударственный стандарт;

ГОСТ Р ИСО – 73 Национальный стандарт Российской Федерации идентичный международному;

ГОСТ Р МЭК – 7 Национальный стандарт Российской Федерации идентичный международному;

ГОСТ Р ЕН – 2 Национальный стандарт Российской Федерации идентичный международному;

ГОСТ Р – 140; Национальный стандарт Российской Федерации ПНСТ – 1.

Таким образом уже сейчас в Фонде порядка 2/3 стандартов являются идентичными международным.

Исходя из сказанного выше, мы можем заключить, что международные стандарты имеют существенное значение для отечественной отрасли Автонет. Здесь же следует отметить, что ориентацию на международные стандарты ИСО сохранится, поскольку в «дорожной карте» уделяться данному вопросу большое внимание. С одной стороны, использование предстандартов способствует развитию отечественных предприятий в отрасли интеллектуализации транспортных средств и могут послужить основой и толчком к формированию инновационных конкурентоспособных продуктов, с другой – применении предстандартов решают задачу предварительная апробация установленных в нем положений и в случае необходимости внести необходимое корректировки в соответствии с отечественными реалиями.

В целом же «планомерное развитие всех отечественных отраслей промышленности, повышение уровня высоко технологичности производств, компетентности специалистов в конечном итоге позволит значительной степени повысить качества производимой и поставляемой за рубеж продукции». [8] Таким образом, вложения в развития систему стандартов по направлению Автонет будут иметь весомый синергетический эффект, мультиплицируя усилия отдельных отечественных инноваторов в данном направлении.

**Список использованных источников и литературы:**

1. Электронный ресурс. URL: <http://www.nti2035.ru/markets/> ;
2. Докукин А.В. Предотвращение патентного сепаратизма при разработке стандартов и понятие "шиканы" // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральное гос. унитарное предприятие "Российский науч.-технический центр информ. по стандартизации, метрологии и оценке соответствия". Москва, 2008;
3. Ломакин М.И., Докукин А.В., Шалаев А.П. Методологические проблемы стандартизации в условиях развития цифровой экономики // Стандарты и качество. 2018 - №11
4. Электронный ресурс. URL: <https://autonet-nti.ru/media/news/> ;
5. Бурый А.С., Морин Е.В. Когнитивная модель оценки качества информационных технологий // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2018. № 1 (41). С. 2
6. Калашников Д.И. Интеграция источников информации о результативности деятельности национальной системы стандартизации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2017. № 2(36). С. 1
7. Электронный ресурс. URL: <http://nd.gostinfo.ru> ;
8. Балванович А.В. Основные направления не сырьевого экспорта отечественных производителей в современных экономических условиях // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2016. № 5 (33). С. 7

© Докукин А.В.  
© Стреха А.А.  
© Лысенко И.В.  
© Зайцев А.В.  
© Маковеев Е.Н.

---

Ломакин М.И. Козлов А.Д. Новиков О.П. Зайцев А.В. Стандартизация использования цифровых моделей при конструировании изделий // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 333, 006

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ

**Ломакин М.И.** доктор технических наук, доктор экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Козлов А.Д.** доктор технических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

**Новиков О.П.** доктор технических наук, АО «ФЦНИВТ «СНПО «Элерон»

**Зайцев А.В.** доктор технических наук, Военная академия РВСН имени Петра Великого

*В статье рассматриваются вопросы стандартизации использования цифровых моделей при конструировании изделий в связи с формированием инициативы «Технет». Проанализированы основные направления информатизации производства, выявлен современный уровень его стандартизации, предложены направления развития частного-государственного партнерства.*

**Ключевые слова:** частно-государственное партнерство, умное производство, стандарт, гибкое производство

UDC 333, 006

## STANDARDIZATION OF THE USE OF DIGITAL MODELS IN THE DESIGN OF PRODUCTS

**Lomakin M.I.** doctor of technical sciences, doctor of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Kozlov A.D.** doctor of technical sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

**Novikov O.P.** doctor of technical sciences, AO «FTSNIVT «SNPO «Eleron»

**Zaitsev A.V.** doctor of technical sciences, Military academy of the strategic missile forces named Peter the Great

*The article discusses the standardization of the use of digital models in the design of products in connection with the formation of the initiative "Technet". The*

---

*main directions of informatization of production are analyzed, the current level of its standardization is revealed, and directions for the development of public-private partnership are proposed.*

**Keywords:** public-private partnership, smart production, standard, flexible production

---

В настоящий момент времени мир постепенно переходит к цифровой экономике. Одно из ведущих мест в экономике принадлежит производственной сфере. Современное производство должно быть передовым, способным выпускать конкурентоспособную продукцию. В связи с этим происходит активная интеллектуализация производства, что приводит к существенным изменениям бизнес-процессов на всех производственных и инфраструктурных уровнях [1], формирование гибких информационно-технических производственных структур [2-3].

С целью формирования условий для достижения лидирующих позиций отечественными предприятиями, повышения их конкурентоспособности как на внутреннем, так и на внешнем рынке была разработана дорожная карта «Технет». «План мероприятий («дорожная карта») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации плана мероприятий («дорожной карты») Национальной технологической инициативы по направлению «Технет». Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 марта 2018 г. № 482-р. [4]

◆ Технет по своему содержанию имеет межотраслевой характер, и по своей сути объединяет все национальные технологические инициативы. Это связано с тем, что основной целью Технет является цифровизация и интеллектуализация производства.

«Технет» ориентирует на использование «сквозных технологий», например: производство инновационных материалов; 3D-технологии, начиная от проектирования, производства и сопровождения 3D станков, и заканчивая

производством конкретных изделий на станках подобного типа; моделирование (таблица 1).

Таблица 1

Наиболее распространённые виды информационных систем моделирования [5-9]

Наименование	Расшифровка
Computer-Aided Design, CAD	системы автоматизированного проектирования
Computer-Aided Engineering, CAE	системы инженерного анализа
High Performance Computing, HPC	системы высокопроизводительных вычислений
Computer-Aided Optimization, CAO	система управления, оптимизации производства
Computer-Aided Manufacturing, CAM	автоматизированная система, либо модуль автоматизированной системы, предназначенный для подготовки УП для станков с ЧПУ.
Computer-Aided Additive Manufacturing, CAAM	автоматизированная система, либо модуль автоматизированной системы, предназначенный для подготовки УП для станков с ЧПУ, ориентированное на аддитивное производство
Product Data Management, PDM	управления данными об изделии
Product Lifecycle Management, PLM	жизненный цикл продукта, изделия

При этом представляется вполне очевидным, что информационные системы способны оказать положительное воздействие только при их корректного комбинирования и использования на всех этапах жизненного производственного цикла. Именно комплексное решение, может в полной мере способствовать производству конкурентоспособной продукции высокого качественного уровня.

Дорожная карта закладывает основы для активного развития процесса интеллектуализации производств уже в среднесрочной перспективе.

К основным целям национальной технологической инициативы можно отнести: формирование центров компетенций обеспечивающих сопровождение процесса внедрения систем интеллектуального производства, а также выстраивание внутрипроизводственной логистики; разработку и



выпуска промышленной производственной продукции, необходимой для построения интеллектуальных производств для решения задач в рамках реализации иных национальных технологических инициатив (Нейронет, Маринет и др.), в том числе за счет обеспечения создания высокотехнологичных центров коллективного пользования [10,11]

Рынок Технет – это гармонизированный комплекс субъектоориентированной интеграции систем интеллектуализации производства, ориентированных на обновление либо формирование новых производственных мощностей. Исходя из этого данные услуги могут заключаться в следующем.

- услуг по разработке конкретных предложений и решений в рамках конкретных производственных площадок;
- повышение квалификации персонала и предоставление консалтинговых услуг сопровождения.

Здесь же следует выделить в отдельную группы вопросы, связанные с стандартизацией. В рамках дорожной карты предполагается разработка комплекса стандартов, устанавливающих порядок цифровизации изделий, развития системы электронного документооборота и передачи данных, разработка смарт-стандартов, теминосистемы для интеллектуальных производств, закупочной деятельности (ориентированной на закупку продукции интеллектуальных производств, а также закупки продукции для интеллектуальных производств). В перспективе необходимо и развитие интеллектуальных средств измерений [12, 13]

В настоящий момент времени в Федеральном информационном фонде стандартов можно обнаружить порядка 261 документа по стандартизации (таблица 2, рисунок 1), которые можно отнести к рассматриваемому нами НТИ. Из них 20 документов по стандартизации приняты и будут введены в действие в течении 2019 г. большинство из этих стандартов относится к комплексу «Численное моделирование физических процессов».

Распределение документов по стандартизации по датам их введения в действие

Год введения в действие	кол. во	Примеры стандартов	
		Обозначение	Наименование
1975	1	ГОСТ 5212-74	Таблица аэродинамическая. Динамические давления и температуры торможения воздуха для скорости полета от 10 до 4000 км/ч
1980	1	ГОСТ 23199-78	Газодинамика. Буквенные обозначения основных величин
1996	1	ГОСТ Р 50739-95	Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования
1999	5	ГОСТ Р 51167-98	Качество служебной информации. Графические модели технологических процессов переработки данных
2001	5	ГОСТ Р 51607-2000	Карты цифровые топографические. Правила цифрового описания картографической информации. Общие требования
2002	2	ГОСТ Р МЭК 60950-2002	Безопасность оборудования информационных технологий
2004	1	ГОСТ Р 52103-2003	Ускорители заряженных частиц. Термины и определения
2005	2	ГОСТ Р 52294-2004	Информационная технология. Управление организацией. Электронный регламент административной и служебной деятельности. Основные положения
2006	2	ГОСТ Р 52439-2005	Модели местности цифровые. Каталог объектов местности. Требования к составу
2007	4	ГОСТ Р 43.0.1-2005	Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Общие положения
2009	3	ГОСТ Р 43.2.1-2007	Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Язык операторской деятельности. Общие положения
2010	11	ГОСТ Р 53245-2008	Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытания
2011	17	ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000-2-2010	Информационная технология. Менеджмент услуг. Часть 2. Кодекс практической деятельности
2012	8	ГОСТ Р 54817-2011	Воспламенение аудио-, видеоаппаратуры, оборудования информационных технологий и связи, случайно возникшее от пламени свечи

2013	11	ГОСТ Р 53633.6-2012	Информационные технологии. Сеть управления электросвязью. Расширенная схема деятельности организации связи (еТОМ). Декомпозиция и описания процессов. Процессы уровня 2 еТОМ. Стратегия, инфраструктура и продукт. Разработка и управление услугами
2014	7	ГОСТ Р 55248-2012	Электробезопасность. Классификация интерфейсов для оборудования, подключаемого к сетям информационных и коммуникационных технологий
2015	31	ГОСТ Р 53633.10-2015	Информационные технологии. Сеть управления электросвязью. Расширенная схема деятельности организации связи (еТОМ). Декомпозиция и описания процессов. Процессы уровня 2 еТОМ. Управление организацией. Управление рисками организации
2016	31	ГОСТ Р 56411-2015	Глобальная навигационная спутниковая система. Методы и технологии выполнения геодезических работ. Общие требования к пунктам колокации измерительных систем
2017	47	ГОСТ Р 53633.12-2016	Информационные технологии. Сеть управления электросвязью. Расширенная схема деятельности организации связи (еТОМ). Декомпозиция и описания процессов. Процессы уровня 2 еТОМ. Управление организацией. Управление знаниями организации и исследованиями
2018	51	ГОСТ Р 53633.22-2017	Информационные технологии. Сеть управления электросвязью. Расширенная схема деятельности организации связи (еТОМ). Декомпозиция и описания процессов. Основная деятельность. Управление и эксплуатация услуг. Процессы уровня 3 еТОМ. Процесс 1.1.2.2 - Конфигурирование и активация услуг
2019	20	ГОСТ Р 58256-2018	Защита информации. Управление потоками информации в информационной системе. Формат классификационных меток

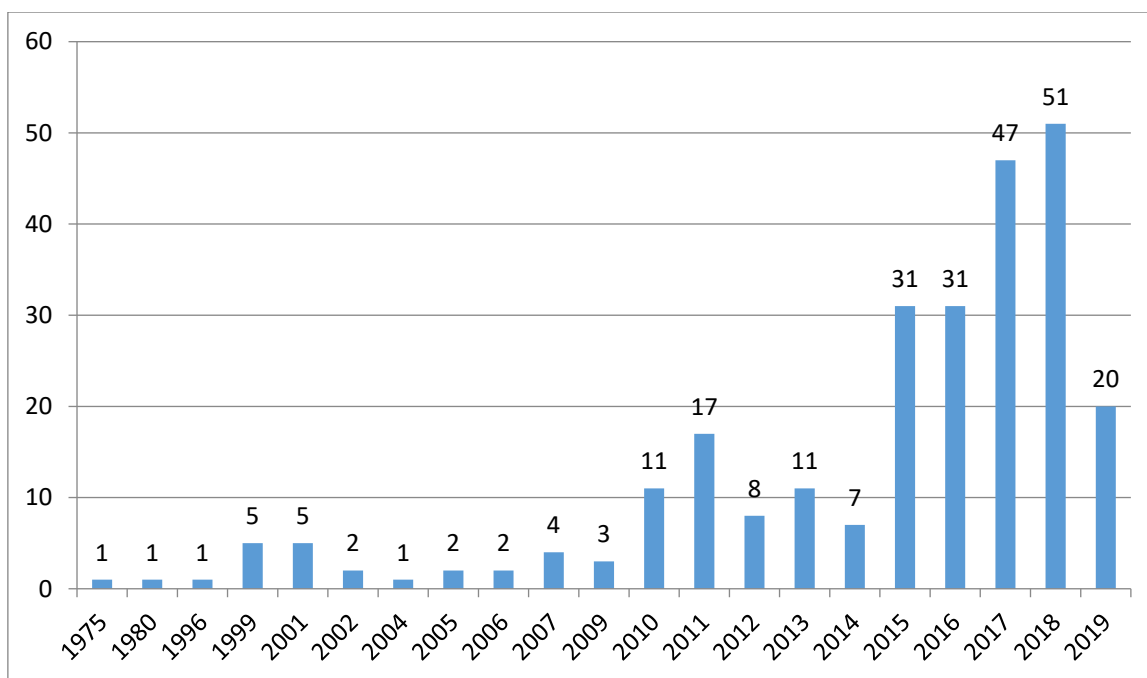


Рис. 1. Распределение документов по стандартизации по датам их введения в действие

Как можно видеть из диаграммы возраст большинства документов не превышает 5 лет, таких стандартов порядка 180. В возрасте от 6 до 10 лет насчитывается 54 документа. В возрасте от 11 лет и старше насчитывается всего 27 документов.

Из всего перечня стандартов к системе «Информационные технологии» и «Информационная технология» относится 47 стандартов, «Звезда информации» – 11 документов.

Безусловно стандарты находят свое применение на производствах.

Необходимо отметить, что уже сейчас действует не база на базе «ОДК – Сатурн» действует испытательный полигон для развития программ «Индустрии 4.0».

В конце 2018 г. прошло награждение предприятий, которые в наибольшей степени продвинулись в вопросах интеллектуализации производства. Например, ООО «Доволен» – за внедрение цифровой копии производства и электронной системы умных закупок, позволивших сократить

склад в 20 раз. АО «Филип Моррис Ижора» – за внедрение системы оптимизации работы хладогенных установок, которая позволила сократить затраты на ТЭР на 30%. Термогальваническое производство ПАО «КАМАЗ» Завод двигателей» – за внедрение нового технологичного оборудования с подключением цифровых сервисов. АО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат» (Металлургия, Новокузнецк) – за внедрение системы развития технических компетенций персонала, которая вовлекла в подготовку для работы на новом оборудовании 15 000 сотрудников предприятия, обучение проходило по методикам WorldSkills. [14] Внедрение прогрессивных инноваций и лучших практик отдельных предприятий в национальные стандарты может потребовать решения вопросов, связанных с использованием ключевых патентов в стандартах [15, 16]

Уже сейчас среди лидеров экспорта отечественной несырьевой продукции можно выделить отличительные черты. К ним можно отнести: наличие специалистов высокого уровня; возможность непрерывного совершенствования специалистов; наличие высокотехнологичного оборудования; налаженная производственная логистика. [17-19]

Совершенствование условий промышленного производства, в том числе и за счет стандартизации, импортозамещение, а также формирование на государственном уровне наиболее благоприятных условий для экспорта высокотехнологичной продукции являются ключевыми направлениями реализации промышленной политики.

Вместе с тем необходимо отметить, что совершенствование стандартов, разработка новых стандартов является весьма актуальным вопросом. Особенно хочется отметить стандартизацию в области обеспечения безопасности передачи данных цифровых образов продуктов, а также образовательные стандарты, для повышения уровня компетенции персонала инновационного предприятия.

### Список использованных источников и литературы

1. Электронный ресурс. URL: <http://www.nti2035.ru/technology/>
2. Ломакин М.И., Стреха А.А., Герасимов Б.И., Докукин А.В., Сизикин А.Ю., Герасимова Е.Б. Повышение результативности системы менеджмента качества гибкого предприятия // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2015. № 1 (23). С. 5.
3. Докукин А.В., Одинцов Д.В. Интеграция информационного пространства сбыта инновационной машиностроительной продукции // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2016. № 2 (30). С. 2.
4. Электронный ресурс. URL: <http://static.government.ru/media/files/>
5. Электронный ресурс. URL: <http://fb.ru/article/246995/sistemyi-cad-tseli-sozdaniya-sostav-i-struktura>
6. Электронный ресурс. URL: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/solutions/high-performance-computing/>
7. Электронный ресурс. URL: <http://planetacam.ru/articles/exclusive/>
8. Электронный ресурс. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php>
9. Электронный ресурс. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php/PLM>
10. Докукин А.В., Одинцов Д.В. Государственно-частное партнерство в развитии информационных систем поддержки инновационной деятельности машиностроительных предприятий // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2016. № 1 (29). С. 3.
11. Докукин А.В., Одинцов Д.В. Информационное обеспечение деятельности центров коллективного пользования в машиностроении // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2016. № 3 (31). С. 2.
12. Korovaitsev A.A., Lomakin M.I., Dokukin A.V. Evaluation of metrological reliability of measuring instruments under the conditions of incomplete data // Measurement Techniques. 2014. Т. 56. № 10. С. 1111-1116.
13. Коровайцев А.А., Ломакин М.И., Докукин А.В. Оценка метрологической надежности средств измерений в условиях неполных данных // Измерительная техника. 2013. № 10. С. 14-17.
14. Электронный ресурс. URL: <http://www.npo-saturn.ru/>
15. Докукин А.В. Предотвращение патентного сепаратизма при разработке стандартов и понятие "шиканы" // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральное гос. унитарное предприятие "Российский науч.-технический центр информ. по стандартизации, метрологии и оценке соответствия". Москва, 2008.
16. Ломакин М.И., Докукин А.В., Шалаев А.П. Методологические проблемы стандартизации в условиях развития цифровой экономики // Стандарты и качество. 2018 - №11

17. Балванович А.В. Основные направления не сырьевого экспорта отечественных производителей в современных экономических условиях // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2016. № 5 (33). С. 5

18. Салихова И.С. Рынок знаний в инновационной экономике и формы корпоративного обмена знаниями // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 1(41). С. 4

19. Балванович А.В. Динамика развития некоторых отраслей отечественной промышленности в современных экономических условиях // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2016. № 6 (34). С. 2

© Ломакин М.И.

© Козлов А.Д.

© Новиков О.П.

◆ © Зайцев А.В.