

**Главный редактор**  
Волков Д. В., с.н.с., ИПМ РАН

**Научный редактор**  
Дубова Н. А.

**Редакционный совет:**

Валерий Аджиев, к.т.н., с.н.с.,  
Национальный центр компьютерной анимации,  
Университет Борнмута (Великобритания);

Фуад Алескеров, д.т.н., профессор, НИУ ВШЭ;

Михаил Горбунов-Посадов, д.физ.-мат.н.,  
зав. отделом ИПМ РАН;

Юрий Зеленков, д.т.н., профессор, НИУ ВШЭ;

Сергей Д. Кузнецов, д.физ.-мат.н., профессор, МГУ;

Сергей О. Кузнецов, д.физ.-мат.н., профессор, НИУ ВШЭ;

Михаил Кузьминский, к.хим.н., с.н.с., ИОХ РАН;

Александр Легалов, д.т.н., профессор, НИУ ВШЭ;

Владимир Сухомлин, д.т.н., профессор, МГУ;

Павел Храмов, к.т.н., доцент, МИФИ;

Игорь Федоров, д.э.н., профессор, РЭУ;

Виктор Шнитман, д.т.н., профессор, МФТИ;

Леонид Эйсмонт, к.физ.-мат.н.,  
научный консультант, НИИ «Квант»

**Дизайн обложки** Денис Кирков

**Верстка и графика** Дмитрий Войтов

**Адрес для корреспонденции:**

123056, Москва, а/я 82

**Телефоны:**

+7 495 725-4780/84, +7 499 703-1854  
+7 495 725-4785 (распространение, подписка)

**Факс:** +7 495 725-4783

**E-mail:** osmag@osp.ru

**Сайт:** www.osmag.ru

**Подписной индекс:**

П2324 — Каталог ФГУП «Почта России»



© 2020 Издательство «Открытые системы»

Журнал зарегистрирован в Роскомнадзоре 03.07.2015  
Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77-62328  
Журнал выходит 4 раза в год  
Дата выхода в свет: 27.11.20 г.  
Цена свободная

**Учредитель и издатель:**

000 «Издательство «Открытые системы»

**Адрес редакции и издателя:**

127254, Москва,  
пр-д Добролюбова, д.3, стр.3, каб. 13

**Президент** Михаил Борисов

**Генеральный директор** Галина Герасина

**Директор ИТ-направления** Павел Христов

**Коммерческий директор** Татьяна Филина

Все права защищены.

При использовании материалов  
необходимо разрешение редакции и авторов.

В номере использованы иллюстрации  
и фотографии: 000 «Издательство «Открытые  
системы» и IEEE Computer Society.

Отпечатано в типографии

ОАО «Альянс «Юполиграфиздат»»,  
г. Волгоград, ул. КИМ, 6

Тираж:

4000 экз. — печатная версия  
1062 экз. — PDF-версия

12+

## НОВОСТИ. ФАКТЫ. ТЕНДЕНЦИИ.

**ITMF 2020:** роль эмоций в управлении «новыми» ИТ

**Nvidia купит Arm** более чем за 40 миллиардов

**IBM разделит** компанию, чтобы сосредоточиться  
на облачном росте

**RPA 2020:** пришло время роботов

**«Управление данными — 2020»:** опытом делится  
лучшие

**Nokia запустит** на Луне сеть 4G

## ПРОГНОЗ ОС

**6 Технологии для жизни:**  
**«большая семерка» ОС, версия 2021**

Наталья Дубова

Журнал «Открытые системы.СУБД» представляет ежегодный обзор аналитических прогнозов развития технологий на 2021 год.

## 6G

**10 6G: Децентрализованная сеть  
и интеллектуальная сервисная  
архитектура**

Сюцюань Цяо, Якунь Хуан, Цзюньлян  
Чэнь, Шахрам Дустдар

Для систем следующего, шестого поколения предполагается разработать распределенную, децентрализованную интеллектуальную сеть, однако нынешние схемы предоставления приложений основаны на централизованной архитектуре.

## 16 Контуры 6G

Валерий Коржов

Когда начинается работа над новым стандартом связи, его авторы обычно пытаются решить проблемы предыдущего. Этот фактор применим и к разработке следующего поколения мобильной связи — 6G, авторы концепции которого, как и ранее разработчики 5G, пытаются решить основную проблему телефонных коммуникаций — централизацию. Теперь разработчики 6G ставят еще более амбициозные задачи по децентрализации, пытаются контролировать все сферы ИТ.

## БЕЗОПАСНОСТЬ

**18 Встроенная безопасность  
корпоративных киберфизических  
систем**

Кеннет Краутер, Брайан Раст

Недостатки обеспечения безопасности киберфизических систем очень дорого обходятся компаниям. Ключ к созданию безопасных и финансово доступных промышленных киберсистем — понимание возможных мест встраивания систем безопасности в корпоративную систему поддержки жизненного цикла изделий и продуктов.

## 22 Мессенджеры и безопасность

Дмитрий Богданов, Владислав Ноздрунов

Системы мгновенного обмена сообщениями сегодня на пике популярности, однако до сих пор открыт вопрос об их безопасности: проблема обеспечения приватности личной переписки через мессенджеры еще далека от решения.

## УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ

**26 Онтологии: от текста к фактам**

Сергей Горшков, Константин Кондратьев,  
Роман Шебалов

Еще недавно большие надежды при распознавании смысла текста возлагались на технологии глубинного обучения, однако стало понятно, что для создания практически пригодных решений не обойтись без онтологий — структурированных моделей знания. Выход — комбинация нескольких технологий, в комплексе позволяющих уверенно распознать смысл текстов.

**30 Непрерывная  
бизнес-аналитика:  
как монетизировать данные**

Роман Раевский

Большинство проектов внедрения решений бизнес-аналитики завершаются провалом. Для того чтобы сделать их неотъемлемой частью повседневной работы руководителей, требуется, по аналогии с непрерывным производством, организовать процесс непрерывной аналитики.

## УПРАВЛЕНИЕ ИТ

**34 Сила — в детализации:  
когда CMDB недостаточно**

Сергей Довгань

Когда пропадает связь между двумя ЦОДами и нет информации о том, где проходит кабель, бесполезны интеллектуальные системы мониторинга. ИТ-подразделениям необходимы инструменты технического учета — баз данных управления конфигурациями недостаточно.

## ГОСТИНАЯ ОС

**37 Мост между российским ПО  
и «железом»: миссия выполнима?**

Николай Смирнов

Обеспечение реальной импортнезависимости требует серьезных усилий. Эта задача оказалась гораздо сложнее, чем изначально предполагалось. Лишь системная работа может существенно изменить ситуацию, которая на данный момент мало кого устраивает.

**40 Битва за таланты:  
цифровой след абитуриента**

Николай Смирнов

Вопрос поступления в вуз рано или поздно касается почти каждой российской семьи. Как сделать правильный выбор и чем университеты могут помочь своим потенциальным абитуриентам? Цифровой след, проанализированный с использованием методов больших данных, расскажет об интересах школьников и поможет в их профориентации, а в дальнейшем — в получении более качественно образования.

## МУЗЕЙ ОС

**43 Конспирология создания  
первых советских ЭВМ**

Сергей Прохоров,

Дмитрий Волков

История создания первых советских ЭВМ достаточно драматична и не лишена нелепых конспирологии: например, до сих пор неясно, что могло стать искрой, побудившей отечественных пионеров вычислительной техники приступить к созданию первых вычислительных машин. Возможно, кроме поддержки со стороны государства, не последнюю роль сыграла череда случайных, на первый взгляд, событий, позволивших построить общую картину.

## БИБЛИОТЕКА

**46 Горизонты промышленного  
блокчейна и государственного  
искусственного интеллекта**

Александр Тьренко

Темы сентябрьского, октябрьского и ноябрьского номеров журнала Computer (IEEE Computer Society, Vol. 53, No. 9–11, 2020) — блокчейн в киберфизических системах, искусственный интеллект на службе государства и насущные проблемы искусственного интеллекта.