

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

Редакционный совет:

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

Фуад Алескерев, 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 Храмцов, 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, НТЦ «Модуль»

Дизайн обложки Денис Кирков

Верстка и графика Дмитрий Войтов

Адрес для корреспонденции:

123056, Москва, а/я 82

Телефоны:

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

Факс: +7 495 725-4785

E-mail: osmag@osp.ru

Сайт: www.osmag.ru



**ОТКРЫТЫЕ
СИСТЕМЫ**
Open Systems Publications

© 2022 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: 09.12.2022 г.
Цена свободная

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство «Открытые системы»

Адрес редакции и издателя:

127254, Москва,
пр-д Добролюбова, д.3, стр.3, комн. 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: ООО «Издательство «Открытые
системы» и IEEE Computer Society.

Тираж:

1062 экз. — PDF-версия

Содержание №4 (238) 2022

С помощью графена удалось повысить прочность
и стойкость электрических схем

Самым быстрым суперкомпьютером в мире
остаётся Frontier

У процессора Thunderbird будет 2560 ядер RISC-V

Готова стратегия развития российской
микроэлектроники до 2030 года

Минцифры утвердило перечень видов
деятельности в сфере ИТ

LOW-CODE 2022 — поучительный опыт

Нейросети помогут медикам выявлять
аневризму аорты

На развитие квантовых технологий в России
направят 100 млрд

«Управление данными — 2022» — ответ на
турбулентность

Gartner: в 2023 году мировой рынок ИТ вырастет
на 5%

ПРОГНОЗ ОС

10 Постпандемийный мир уходит
в цифровую реальность: «большая
семерка» ОС, версия 2023

Николай Смирнов

Журнал «Открытые системы.СУБД» представля-
ет обзор прогнозов развития высоких технологий
и соответствующих изменений в культуре рабо-
ты в 2023 году.

ПЛАТФОРМЫ

13 Управление распределенными
аппаратными комплексами

Алексей Бондяков, Андрей Кондратьев

В науке и промышленности сегодня актуальна задача
эффективного управления сложными распределен-
ными аппаратными комплексами, решаемая обычно
с помощью специализированных, проприетарных
объектно-ориентированных систем. Аналогичные
задачи решает открытая кроссплатформная си-
стема Tango Controls, однако ее штатная версия
лишена развитой системы визуализации данных.

ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ

16 Цифровые двойники:
от концепций
до промышленной эксплуатации

Джованна Димарцо Серугендо, Анна-
Франсуаза Каттинг-Десель, Лоран
Гиз, Тьерри Корменье, Имран Хан, Люк
Хоссенлоп

Какие концептуальные идеи лежат в основе па-
радигмы цифровых двойников, какие программ-
ные технологии применяются для их реализации
и есть ли примеры успешной промышленной экс-
плуатации?

22 Доверие к цифровым двойникам

Филип Лапланте

Цифровой двойник — виртуальная репрезентация
объектов и процессов реального мира, синхрони-
зируемая с ними с определенной частотой и степе-
нью точности. Какие факторы влияют на доверие
к цифровым двойникам? Способен ли цифровой
близнец обеспечить желательную функциональ-
ность с достаточным уровнем качества?

ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

25 Программная архитектура —
выбор за менеджерами?

Тимоти Хэллоран

Большинство специалистов по программной ин-
женерии были бы не в восторге от идеи о том,
чтобы программную архитектуру их систем вы-
бирал бизнес-менеджер. Однако во многих ком-
паниях именно так и происходит — программные
системы повторяют организационную структуру,
которую формируют топ-менеджеры. Как путем
корректировок организационной структуры ру-
ководители влияют на архитектуру ПО?

БЕЗОПАСНОСТЬ

28 Надежность, безопасность
и приватность умных энергосетей

Леандрос Магларас, Ник Эйрес, Мохамед
Амине Ферраг, Хельге Янике, Леандрос
Тассиулас

С переходом от традиционных энергосетей к ин-
теллектуальным возникают новые угрозы. Какие
и как обеспечить безопасность подобных кибер-
физических систем?

МНЕНИЕ

31 Low-code для корпораций:
за и против

Николай Смирнов

Найдут ли платформы low-code/no-code широкое
применение в крупных компаниях со сложными
бизнес-процессами и еще более сложными вза-
имоотношениями между подразделениями?

34 Как навести порядок
в затратах на облачную
ИТ-инфраструктуру

Павел Токарев

Распространение практик DevOps и доступность
облаков изменили парадигму закупок для созда-
ния ИТ-инфраструктуры — бизнес получил воз-
можность оперативно решать свои задачи. Однако
обратная сторона скорости и гибкости — счета за
инфраструктуру, которые часто приходят позже,
а суммы не всегда поддаются объяснению. Чтобы
избежать ненужных расходов на облачные конфи-
гурации, многие компании обратились сегодня
к практике FinOps.

ГОСТИНАЯ ОС

36 Счетная палата: инспекторы
становятся аналитиками данных

Николай Смирнов

Цифровая трансформация органов государ-
ственной власти невозможна без обучения
сотрудников.

АКАДЕМИЯ ОС

40 Процессный подход
к автоматизации

Андрей Михеев, Марина Медведева

Почти половина рабочего времени персонала
в компаниях, бизнес которых состоит из заранее
известных многократно повторяющихся цепо-
чек действий, обычно тратится на выполнение
рутинных процедур взаимодействия сотруд-
ников и обмена данными. Сократить это вре-
мя могут настраиваемые автоматизированные
системы управления бизнес-процессами, такие
как RunaWFE.

БИБЛИОТЕКА

44 «Секретные» технологии
Поднебесной

Дмитрий Волков

Прошли времена, когда родиной технологиче-
ских «единорогов» была лишь Кремниевая доли-
на, — сегодня передовые предприятия мирового
уровня создаются в Китае, уроженцы которого
захватывают новые рынки и влияют на будущее
экономики всего мира. Однако до сих пор сотни
лидеров этой страны, как и применяемые ими
технологии, скрыты от взглядов широкой миро-
вой общественности.

46 Цифровые двойники:
идеи и реальность

Александр Тьренко

Темы сентябрьского, октябрьского и ноябрьско-
го номеров журнала Computer (IEEE Computer
Society, V. 55, No. 9–11, 2022) — цифровые двой-
ники, программная инженерия, блокчейн, цепочки
поставок программного обеспечения, образова-
ние и безопасность.

← к содержанию