

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, НИИ «Квант»

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

Подписной индекс:

П2324 — Каталог ГФУП «Почта России»



© 2021 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: 30.11.2021 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.

Отпечатано по заказу ООО «НЬЮ ПРИНТ»
в типографии ОАО «Альянс «Югполиграфиздат»

400001, г. Волгоград, ул. КИМ, 6.

Тел.: (8442)26-60-10

Заказ 4222/4174нп

Тираж:

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

12+

Содержание №4 (234) 2021

Россия вошла в десятку стран по количеству
суперкомпьютеров

Квантовые процессоры перешагнули рубеж
в 100 кубитов

Второй пакет мер поддержки ИТ-отрасли

Минцифры организует обучение работе
с данными

«Яндекс» обещает до конца 2022 года запустить
собственное производство серверов

Курс по искусственному интеллекту стал
обязательным в МГУ

JetBrains представляет платформу
мониторинга качества кода для CI/CD

Data Award 2022 ищет CDO и его команду

Google переведет на двухфакторную
аутентификацию 150 млн пользователей

IDC: продажи оборудования для облачной
инфраструктуры снизились

Питер Тиль призвал задуматься
об опасности слежения с помощью
искусственного интеллекта

Присужден аналог Нобелевской премии
в сфере искусственного интеллекта

«Управление данными — 2021»:
больше практики!

Три россиянина из четырех считают,
что их персональные данные уязвимы

ПРОГНОЗ ОС

8 Обновление «новой реальности»: «большая семерка» ОС, версия 2022

Николай Смирнов

Журнал «Открытые системы.СУБД» пред-
ставляет обзор прогнозов развития высоких
технологий и соответствующих изменений
в культуре работы в 2022 году.

ПЛАТФОРМЫ

11 Открытое аппаратное обеспечение

Франк Ханниг, Юрген Тейх

Набирает обороты движение разработки сво-
бодного аппаратного обеспечения, которое
можно выпускать по открытым специфика-
циям. В частности, развивается экосистема
по проектированию и выпуску электроники
и интегральных схем с открытыми специфи-
кациями. Выпуск открытого оборудования
имеет свои преимущества, но есть и проблемы.

15 Базовая инфраструктура современных цифровых платформ

Александр Прозоров, Роман Шнырев,
Илья Алексеев

Недостаточная производительность, высокая
энергоёмкость и стоимость используемой
сейчас связки CPU/GPU, а также расширение
сфер применения глубоких нейронных
сетей инициировали изменение ландшафта
вычислительного периметра, потребовавшее
перехода к новой парадигме построения вы-
числительной инфраструктуры — архитекту-
ре гиперскейла.

КВАНТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

20 Программная инженерия квантовых компьютеров

Хосе Луис Эвиа, Гвидо Петерсен,
Кристоф Эберт, Марио Пяттини

Квантовые вычисления стали реальностью:
сегодня квантовые компьютеры доступны
всем желающим через облачные сервисы или
симуляторы. Разработчики могут воспользо-
ваться инструментами, позволяющими выпол-
нить собственный проект разработки ПО для
квантовой конфигурации и освоиться с новой
технологией. Но достаточно ли развиты сейчас
подобные инструментари, чтобы с их помо-
щью можно было приступить к профессио-
нальной разработке?

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ

25 От анархии данных к их монетизации

Сергей Карташев, Стефан Брок

Архитектура, ориентированная на обработку
данных, призвана обеспечить выделение из
разнородной среды полезных сведений с це-
лью создания единого пула данных, который
можно совместно и согласованно использо-
вать внутри компании. Однако для проекти-
рования архитектур, позволяющих перейти
от анархии в работе с данными к их монети-
зации, необходимо соблюдать ряд принципов.

БЕЗОПАСНОСТЬ

29 Оборонительный искусственный интеллект: будущее было вчера

Джеймс Брет Майкл, Томас Уингфилд

Вопросы применения искусственного интел-
лекта в оборонных целях привлекают внимание
во многих странах мира. Что представляет со-
бой оборонительный искусственный интеллект
с точки зрения обороняющейся и наступающей
сторон? Каким образом его можно применять
для борьбы с угрозами в киберпространстве?

МНЕНИЕ

34 Системы бизнес-аналитики: проблема выбора

Сергей Шестаков, Александр Тютюнник

Для компаний с государственным участи-
ем и госучреждений импортозамещение ПО
стало необходимым инструментом сокраще-
ния расходов и минимизации санкционных
рисков, однако коммерческим организациям
сегодня приходится выбирать и между отече-
ственными, и между зарубежными системами
бизнес-аналитики.

МУЗЕЙ ОС

37 Эволюция компьютерной архитектуры

Джозеф Вильямс

Сегодня концепция компьютерной архитекту-
ры сильно изменилась и расширилась.

40 Пионеры отечественной машинной графики

Леонид Карпов, Дмитрий Волков

Любое современное приложение трудно пред-
ставить без элементов компьютерной гра-
фики, и может сложиться впечатление, что
так было всегда, а машинная графика — это
легко и просто. Однако это не так, в станов-
лении данной дисциплины активное участие
принимали и отечественные пионеры машин-
ной графики, работы которых до сих пор ока-
зывают влияние на развитие компьютерной
графики в мире, а ученики первопроходцев
работают в исследовательских центрах во
многих странах.

БИБЛИОТЕКА

44 От формальных методов — к объяснимому и безопасному искусственному интеллекту

Александр Тыренко

Темы сентябрьского, октябрьского и ноябрьско-
го номеров журнала Computer (IEEE Computer
Society, V. 54, No. 9, 10, 11 2021) — формальные
методы в применении к киберфизическим систе-
мам, объяснимый искусственный интеллект,
информационная безопасность и доверие.

47 ЦОДы: популярно, но всерьез

Дмитрий Волков

Концерн «Росэнергоатом» при поддержке из-
дательства «АльянсПринт» выпустил книгу
«Центры обработки данных. Анализ, тренды,
мировой опыт».