



Исследование состояния DevOps в России

Генеральные партнеры исследования

Yandex Cloud

YANDEX CLOUD

Облачная платформа, где каждый может создавать и совершенствовать свои цифровые сервисы, используя инфраструктуру и уникальные технологии Яндекса.



HEADHUNTER

Один из самых крупных сайтов по поиску работы и сотрудников в мире (по данным рейтинга Similarweb).



Ф Л А Н Т

ФЛАНТ

С 2008 года занимается созданием и обслуживанием надёжной ИТ-инфраструктуры для критичных бизнес-приложений. В 2019г. компания стала первым в России сертифицированным поставщиком услуг Kubernetes (статус Kubernetes Certified Service Provider).



OTUS ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЕ

Высокотехнологический стартап в области образования. Более 130 авторских курсов для IT-специалистов из разных направлений.

Содержание

Введение	4
Основные выводы	5
Компании и участники	7
Инструменты	13
hh.ru о рынке труда DevOps	22
Сравнение	29
Результаты 2022	33
Цели на 2023	41
Облака	46
Kubernetes и оркестраторы	48
Практики	63
Заключение	72
Методология	73
Благодарности	74
Об авторах	75

Введение

Команда [Экспресс 42](#), при поддержке партнеров, продолжает пристально следить за развитием DevOps в России и странах СНГ.

Экспресс 42 является лидером в сфере DevOps-консалтинга, внедрения практик и технологий DevOps в России. Более 10 лет мы передаем свои компетенции представителям самых разных сегментов бизнеса, помогаем клиентам наиболее эффективно выстраивать цикл разработки и поставки ПО. Мы регулярно ищем новые способы принести рынку максимум пользы. Именно так родилась идея запустить «Исследование состояния DevOps в России».

Ключевые задачи исследования - отследить тренды и текущую ситуацию в индустрии, определить факторы, влияющие на эффективность организаций с точки зрения инженерных практик и инструментов. Мы хотим поделиться с инженерами и специалистами знаниями об актуальных навыках и инструментах, а также о степени их востребованности в будущем. В свою очередь, у руководителей и техлидов формируется понимание, какие практики и подходы повышают эффективность работы. Исследование дает возможность сравнить свою команду с другими представителями индустрии и эффективно спланировать дальнейшее развитие.

Первое «Исследование состояния DevOps в России» мы провели в 2020 году, охватив при этом 889 ИТ-специалистов. Нам удалось получить срез по текущему состоянию инженерных практик и инструментов, проверить важные для отрасли гипотезы. В 2021 году мы заметно расширили охват. В опросе поучаствовало более 2000 сотрудников и руководителей в области ИТ. Суммируя аудиторию текущего и прошедших исследований – более 5000 специалистов поделились с нами своей экспертизой.

В 2022 году условия в индустрии резко изменились. Нам было важно отследить, как эти изменения отразились на организациях, командах и специалистах, какие трансформации произошли в процессах и используемых инструментах. С февраля по апрель 2023 года мы опросили 2037 специалистов и руководителей. Благодаря в том числе нашим генеральным партнерам (Yandex Cloud, Флант, Head Hunter, OTUS-Онлайн образование) нам удалось проанализировать самые актуальные тренды на рынке.

В 2023 году мы акцентировали внимание на том, как прошедший год повлиял на участников рынка, что помогло компаниям оставаться эффективными, какие цели организации ставят на будущее, в каком формате используют облачных провайдеров и экосистему Kubernetes.

Благодарим Вас за участие в исследовании и за интерес к его результатам!

Основные выводы

1. В 2023 году мы выделили новую роль среди участников ИТ-рынка. 6% респондентов отметили, что работают в роли ТехЛида.
2. Формат удаленной работы стал обыденным для индустрии. 3 из 4 респондентов работают только удаленно или совмещая с посещениями офиса.
3. В Accelerate State of DevOps Report 2022 отсутствует профиль Elite и значительно сократилось количество команд профиля High. Авторы предложили гипотезу о связи с продолжительным влиянием пандемии. В российской индустрии мы наблюдаем значительно меньшее падение показателей по четырем ключевым метрикам.
4. В этом году мы заметили интерес к информационной безопасности и практикам DevSecOps со стороны наших респондентов. Этот интерес проявился сразу в нескольких областях:
 - a. 44,5% респондентов отмечают рост инцидентов и событий связанных с ИБ;
 - b. количество респондентов, выполняющих задачи по ИБ, выросло с 20% до 24%;
 - c. обеспечение информационной безопасности - вторая категория продуктов, в которых компании испытывают недостаток качества или функций;
 - d. обеспечение ИБ инфраструктуры и выстраивание процессов DevSecOps - делят 3 и 4 места среди категорий, в которых компании испытывают недостаток знаний или опыта.
5. Основной целью для ИТ из предложенных вариантов - 59% респондентов выбрали Улучшение качества разрабатываемых продуктов.
6. В прошлом году лидером среди продуктов подвергшихся замене на аналоги стали облачные провайдеры, данный вариант отметили 37,5% респондентов.
7. Количество команд использующих оркестраторы выросло с 71% до 81%. Основным оркестратором - Kubernetes, его используют 58% респондентов. Наиболее популярный формат его использования - Kubernetes управляемый облачным провайдером / Managed Kubernetes, используют 33% респондентов.

8. В срезе DevOps инструментов мы отметили следующее:
 - a. 25% респондентов уже используют российские ОС, а 42% респондентов планируют начать или продолжить их использование;
 - b. популярность Argo CD выросла с 5,5% до 17%;
 - c. Grafana + Prometheus - стандарт де факто, но есть предпосылки по добавлению в данный стек VictoriaMetrics;
 - d. ELK также наиболее распространен, но компании поглядывают в сторону Opensearch и Grafana Loki;
 - e. зарубежные Task Tracker'ы и Knowledge Database'ы заметно опережают Opensource решения и российские аналоги.

9. С увеличением размера компании, растет количество респондентов, использующих приватные облачные решения. Среди публичных облачных провайдеров наиболее востребованным стал - Yandex Cloud. Наиболее популярными PaaS сервисами в облаках стали Управляемые SQL СУБД и Управляемые оркестраторы.

Компании и участники

В этом разделе рассмотрим кто принял участие в опросе, их функции и роли, команды и компании. На основе полученных данных можно оценить, какие команды и компании наиболее заинтересованы в DevOps и инженерных практиках.

Три лидирующие отрасли по количеству опрошенных остаются прежними: Информационные технологии, Финансы и банковское дело, Торговля. Эти же отрасли лидировали в исследованиях 2021 и 2020 годов. По сравнению с прошлым годом, мы видим небольшие изменения, до 2%.

В исследовании [Accelerate State of DevOps Report 2022](#) мы видим схожую картину, такая же тройка лидеров, разница по отраслям до 2%. Самое большое отличие мировой индустрии от России заключается в большем количестве респондентов работающих в области Образования. 2% в России против 5% в мире.

К какой отрасли относится ваша компания?



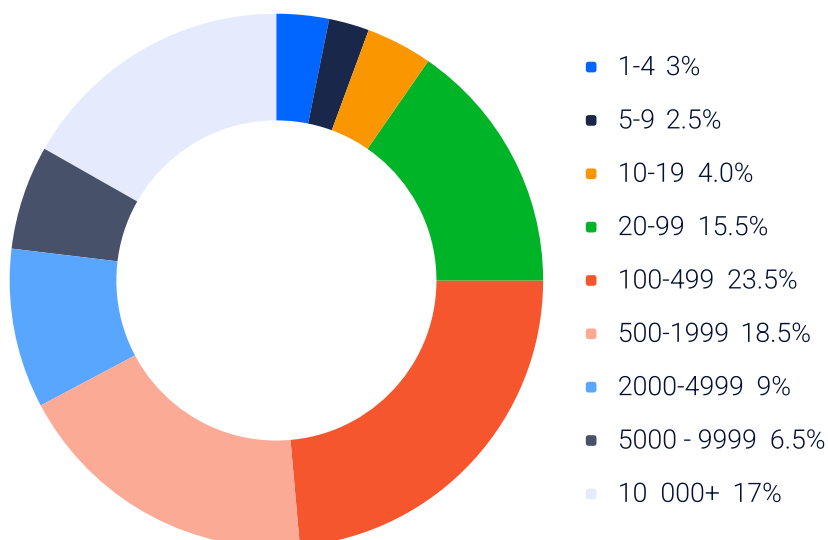
Мы предложили респондентам вопрос об их постоянном местонахождении, так же в 2023 году мы добавили вопрос про юрисдикцию работодателя. Только 3% респондентов отметили, что они находятся вне СНГ и работают на зарубежные компании. Это позволяет нам сделать вывод о том, что исследование релевантно для рынка России и СНГ

Где зарегистрирована компания, на которую вы работаете?



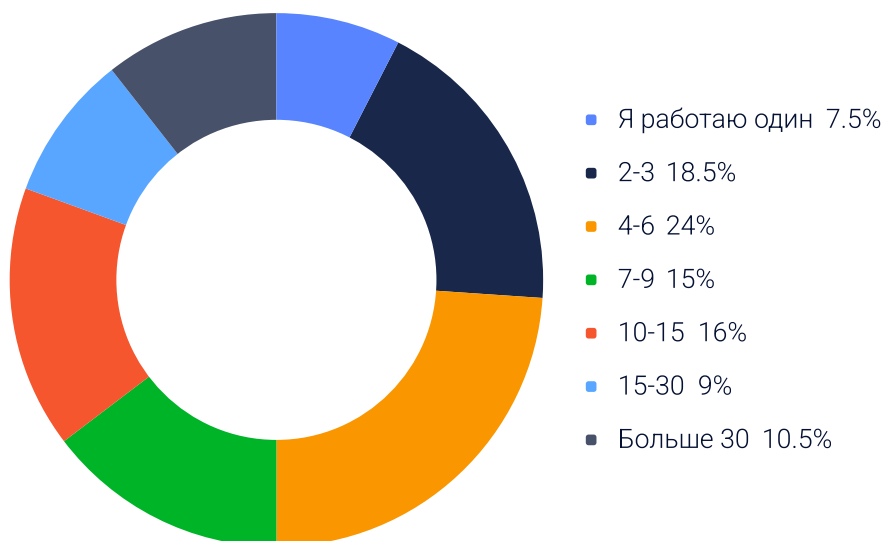
В сравнении с прошлым годом увеличилось количество респондентов из компаний размером от 100 до 499, от 500 до 1999 и больше 10000 человек, на 1%, 2% и 1% соответственно. Немного уменьшилось количество респондентов из компаний размером от 20 до 99 и от 2000 до 4999 человек.

Сколько человек работает в вашей компании?



Также в этом году наблюдаем небольшое изменение распределения респондентов в сторону более крупных команд из 10-15, 15-30 и более 30 человек, на 1%, 2% и 2% соответственно. Количество одиночек и команд на 2-3 человека немного уменьшилось.

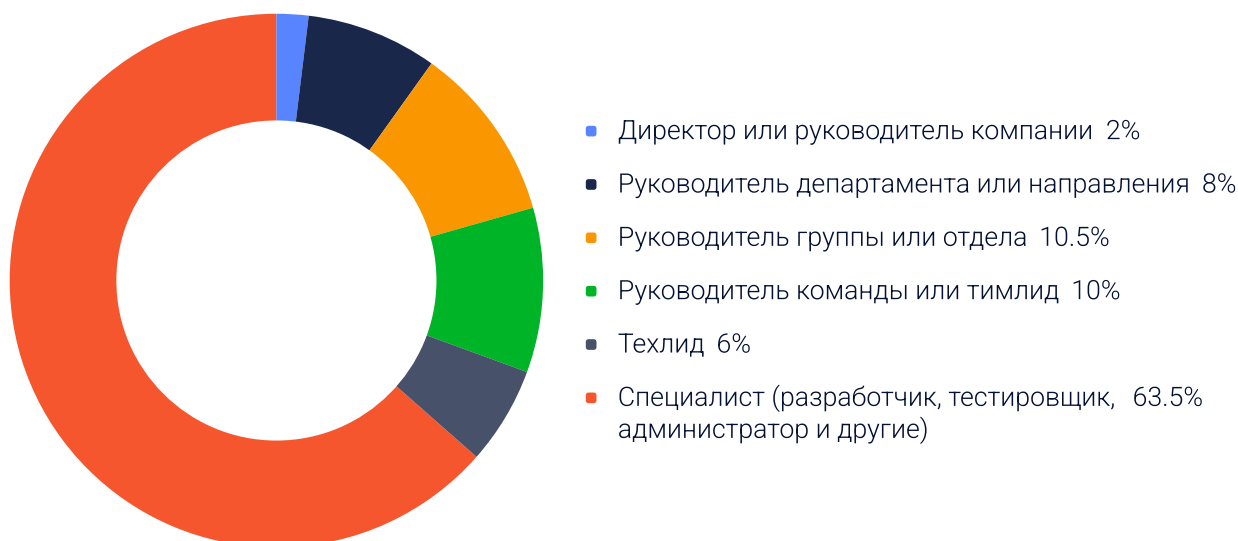
Сколько человек в вашей команде?



Наиболее значимым в этом году является выделение позиции ТехЛида. Его роль заключается в развитии инженерных практик и технологического качества разрабатываемых продуктов и проектов. Обычно, техлид не руководит людьми напрямую и ранее наиболее близким описанием был вариант "Специалист".

Появлением нового варианта, который лучше описывает занимаемую роль, мы объясняем уменьшение количества специалистов с 69% до 63.5%.

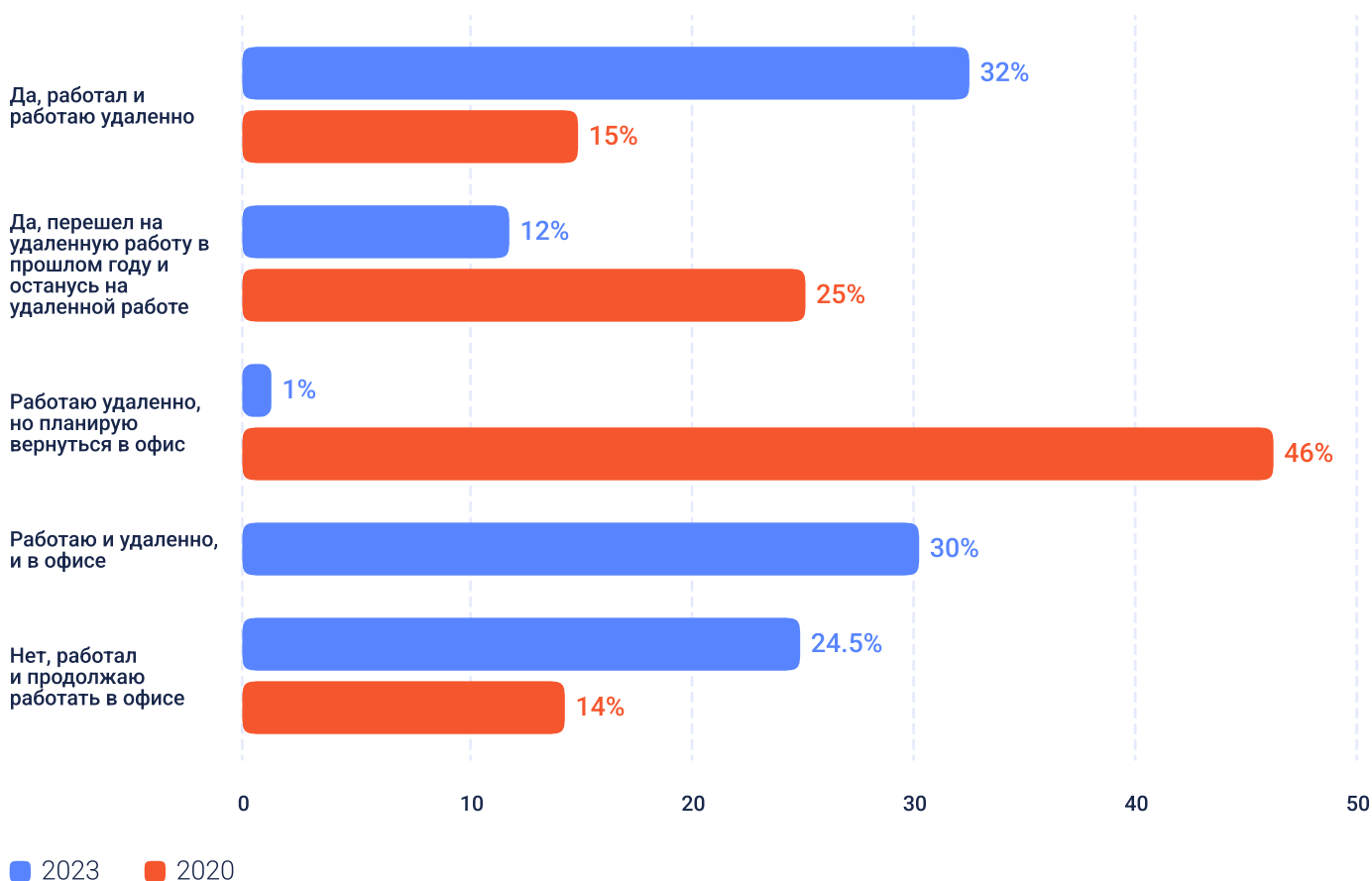
Какой вариант лучше описывает вашу должность или роль в компании?



В сравнении с 2020 годом, когда начался ковид и были наиболее жесткие ограничения, мы видим значимое увеличение респондентов работающих удаленно давно с 15% до 32%. Количество временно работающих удаленно резко сократилось с 46% до 1%.

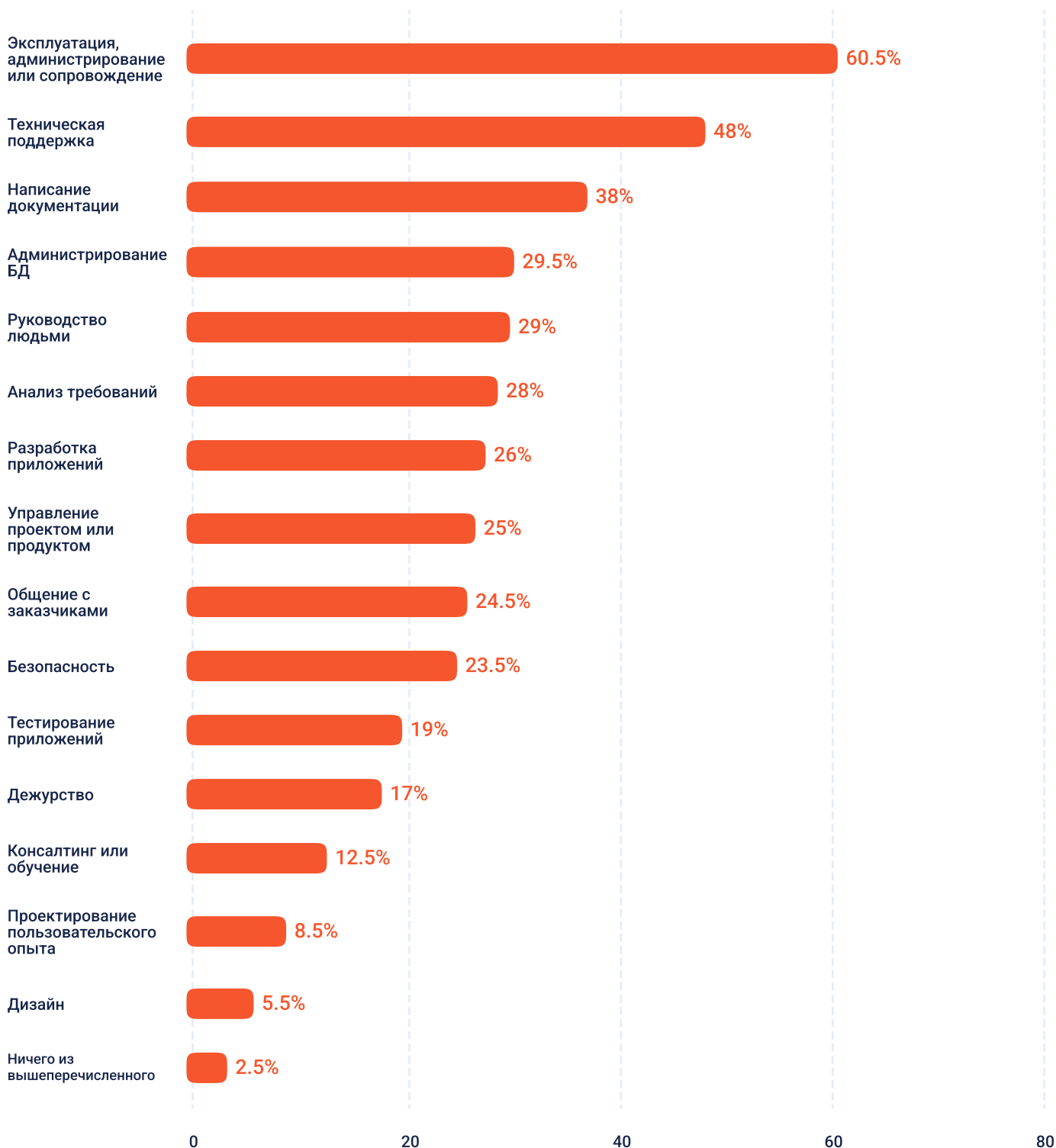
В этом году мы добавили вариант гибридной работы, с возможностью работы из офиса и удаленно попеременно. Это позволяет более точно оценить формат работы и объясняет неравномерное перетекание респондентов, которые оказались на удаленной работе и собирались на ней остаться или вернуться в офис, в соответствующие категории.

Вы работаете преимущественно удаленно?



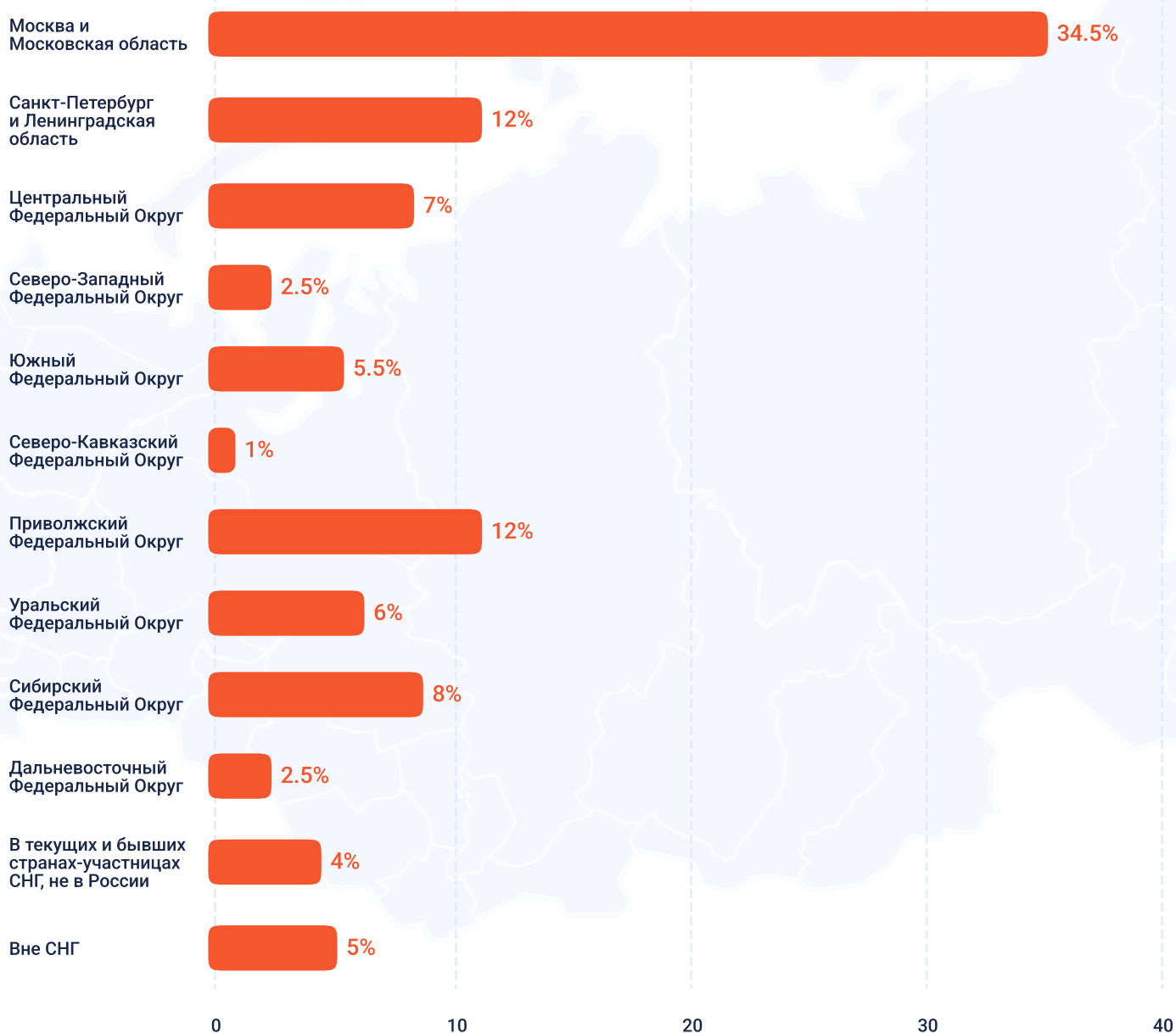
Компетенции респондентов стали более разнообразными, количество задач выполняемых респондентом в среднем увеличилось с 3,7 до 4. Больше всего выросло количество задач связанных с Безопасностью, с 20% до 24%. Уменьшилось количество задач выполняемых респондентами связанных с Тестированием, с 22% до 19%. Количество ответов по остальным задачам осталось на прежнем уровне или слегка увеличилось.

Какие задачи или функции вы выполняете внутри компании?



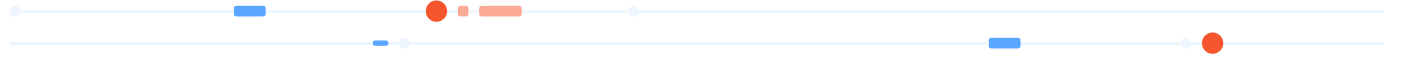
В этом году мы видим отток респондентов из Москвы, Санкт-Петербурга и их областей, на 4% и 5% соответственно. Наибольший прирост мы наблюдаем в Приволжском ФО (на 4%), Уральском ФО (на 4%), Вне СНГ (на 4%) и в странах СНГ (на 2%).

Из какого региона вы работаете?



Инструменты

Каждый год мы задаем вопрос об инструментах, которые сейчас используются в индустрии. Это важно чтобы поддерживать востребованность компетенций, не пропустить зарождающиеся тренды и применять наиболее актуальные технические средства.



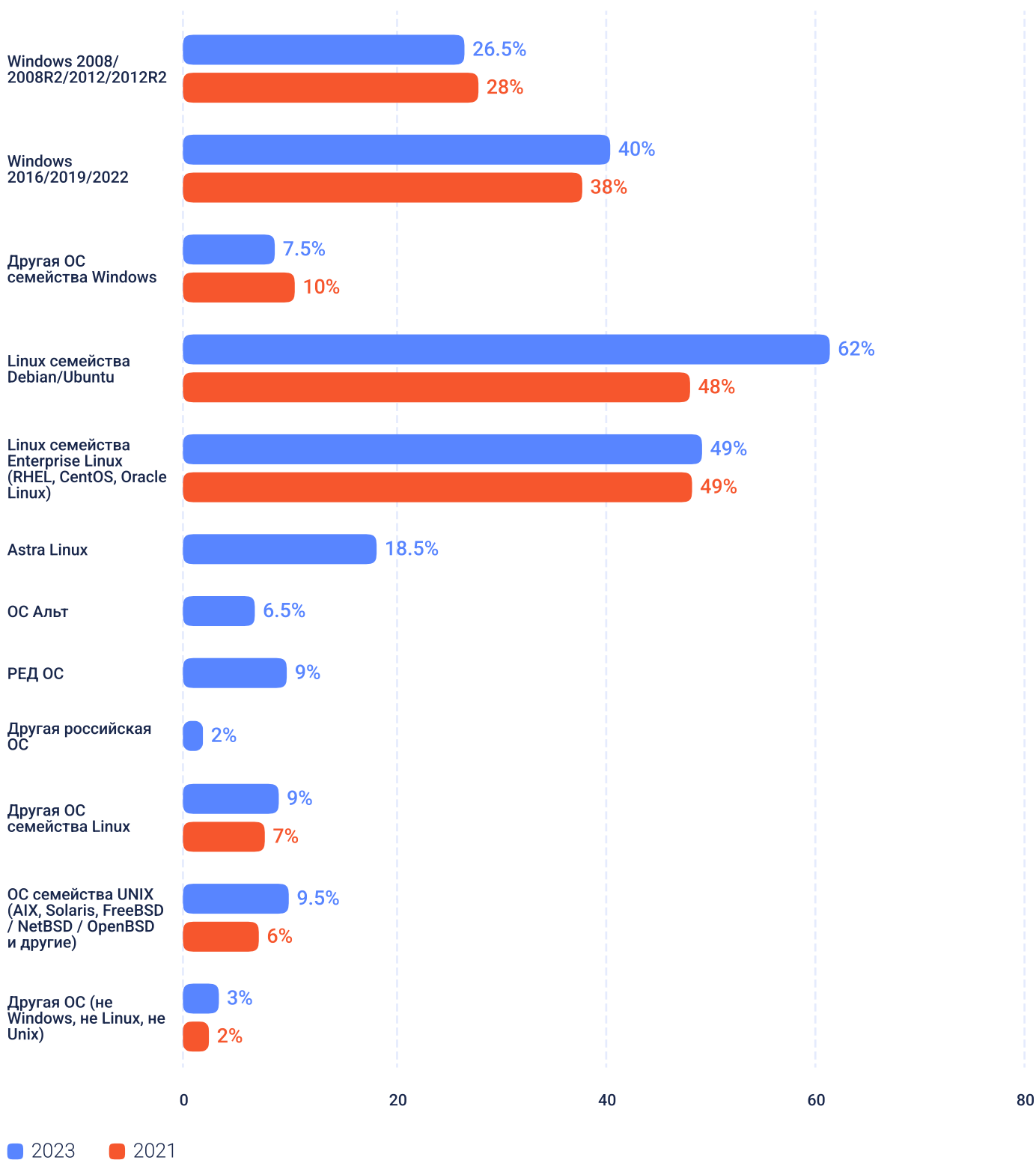
Начнем с операционных систем, которые используются на серверах. Мы отмечаем переход 3% респондентов с Windows версий 2012R2 и более ранних на версии 2016 и более поздние. При этом доля респондентов использующих Windows 2012R2 и более ранние версии все еще велика - 27%. Это вызывает беспокойство, так как окончание поддержки Windows 2012R2 намечено на 10 октября 2023. Далее возможен переход на Extended Security Updates на следующие три года, но они могут быть доступны не для всех.

Также мы наблюдаем значимый рост использования Linux семейства Debian/Ubuntu среди респондентов, с 48% до 62%. Это может быть объяснено через:

- повышенный запрос к импортозамещению через Opensource решения;
- повышение популярности использования Kubernetes и, как следствие, повышение спроса на использование Linux для вычислительных нод кластера и основы для контейнеров.

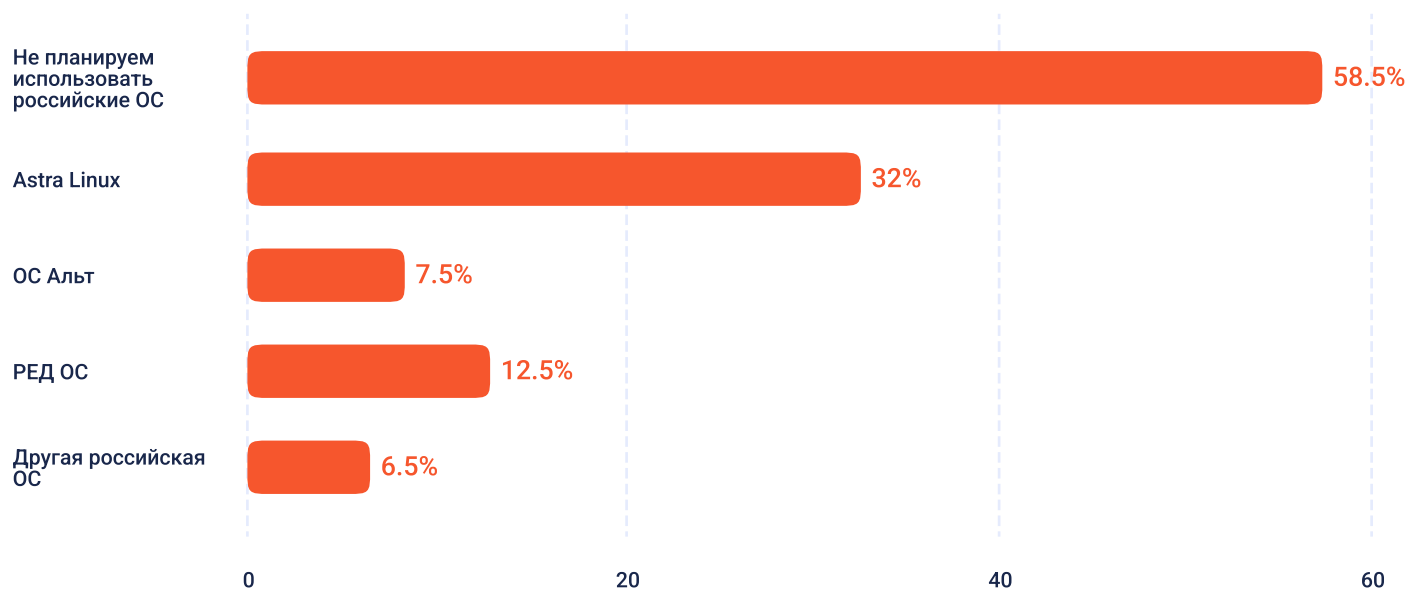
В этом году мы добавили варианты с разрабатываемыми в России дистрибутивами Linux. Мы видим, что лидирующую позицию в этой категории занимает Astra Linux, за ним следует РЕД ОС.

Какие операционные системы вы используете на ваших серверах?



В контексте импортозамещения интересно, сколько компаний планируют продолжить или начать использовать российские ОС. Мы наблюдаем что 42% респондентов планируют использовать их в будущем. Лидером также является Astra Linux.

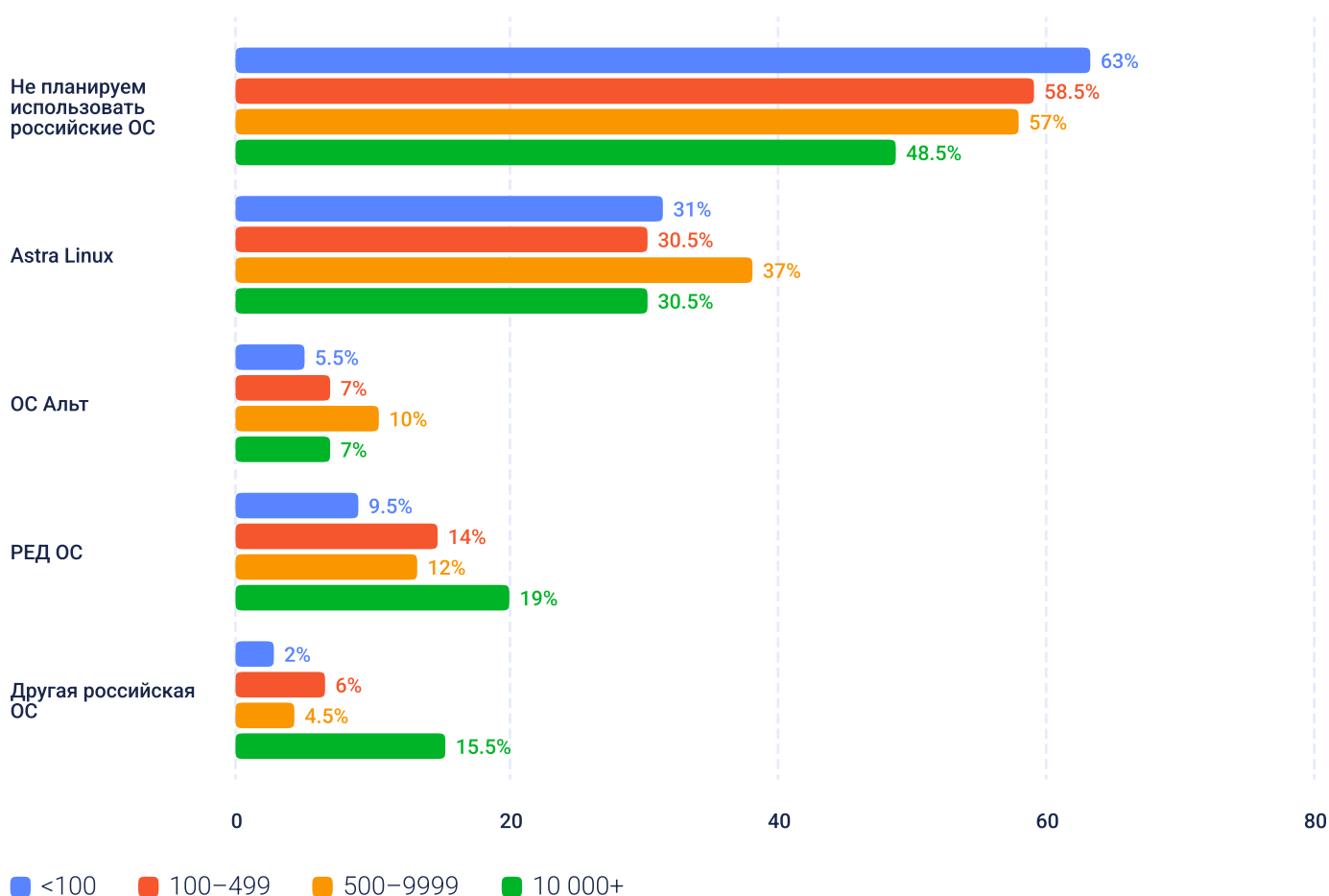
Какие российские операционные системы вы планируете начать или продолжить использовать?



В разрезе размеров компаний мы видим, что:

- меньше всего пользователей российских ОС среди малых компаний с количеством сотрудников до 100, а самое большое - среди сверхкрупных организаций с более 10000 сотрудников;
- среди пользователей Astra Linux выделяются крупные компании с количеством сотрудников от 500 до 9999, их на 6% больше чем среди представителей компаний других размеров;
- сверхкрупные организации чаще других выбирают РЕД ОС или другую российскую ОС.

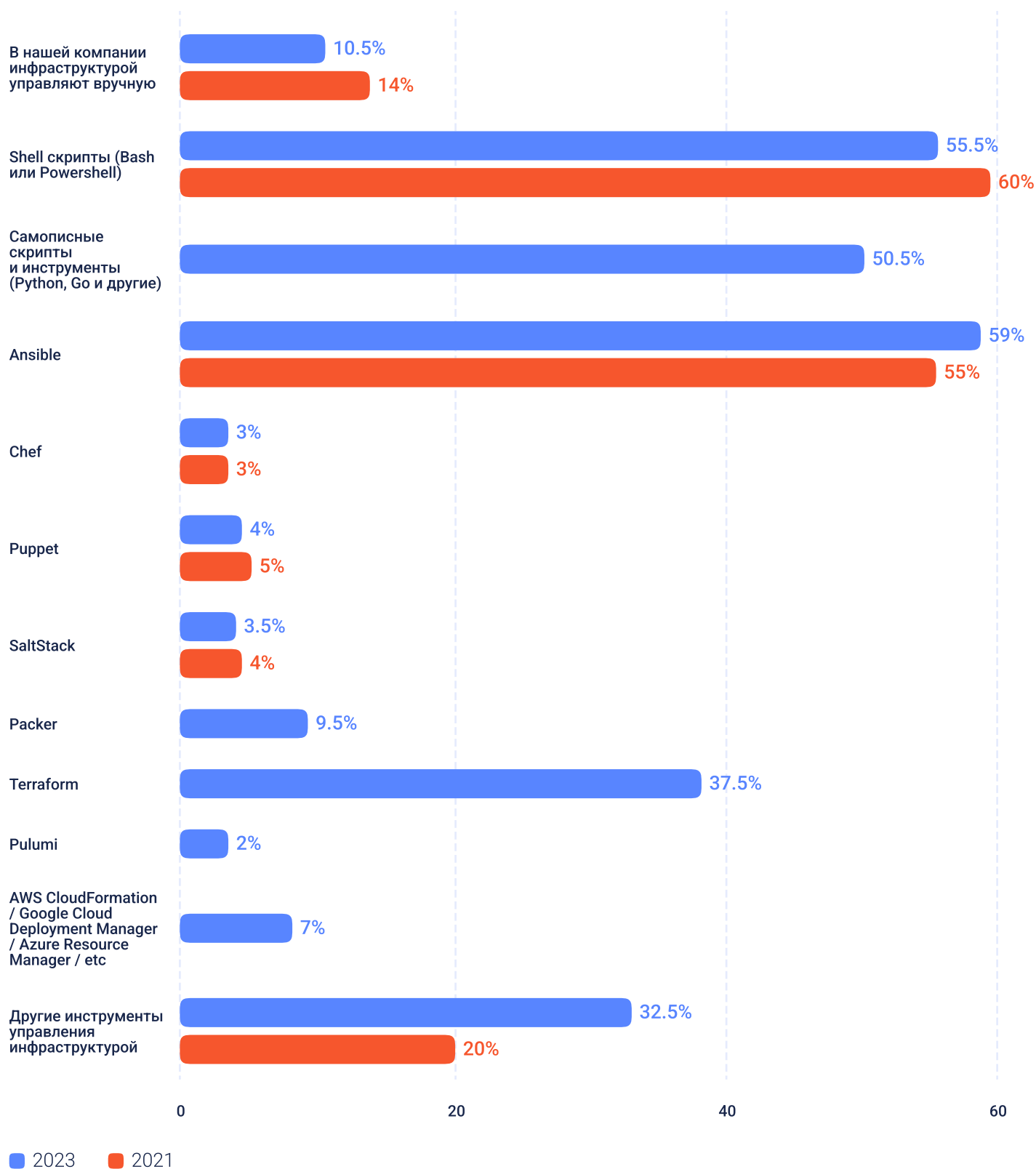
Какие российские операционные системы вы планируете начать или продолжить использовать?



Перейдем к инструментам автоматизации. Начнем с инструментов управления инфраструктурой. В этом году мы видим снижение количества респондентов управляющих инфраструктурой вручную или через shell скрипты. Также видим увеличение количества респондентов использующих Ansible.

В этом году мы добавили варианты других инструментов, помимо систем управления конфигурацией. Мы можем говорить о значимой популярности Terraform, компании каждого третьего респондента используют его для управления инфраструктурой.

Какие инструменты управления инфраструктурой вы используете?

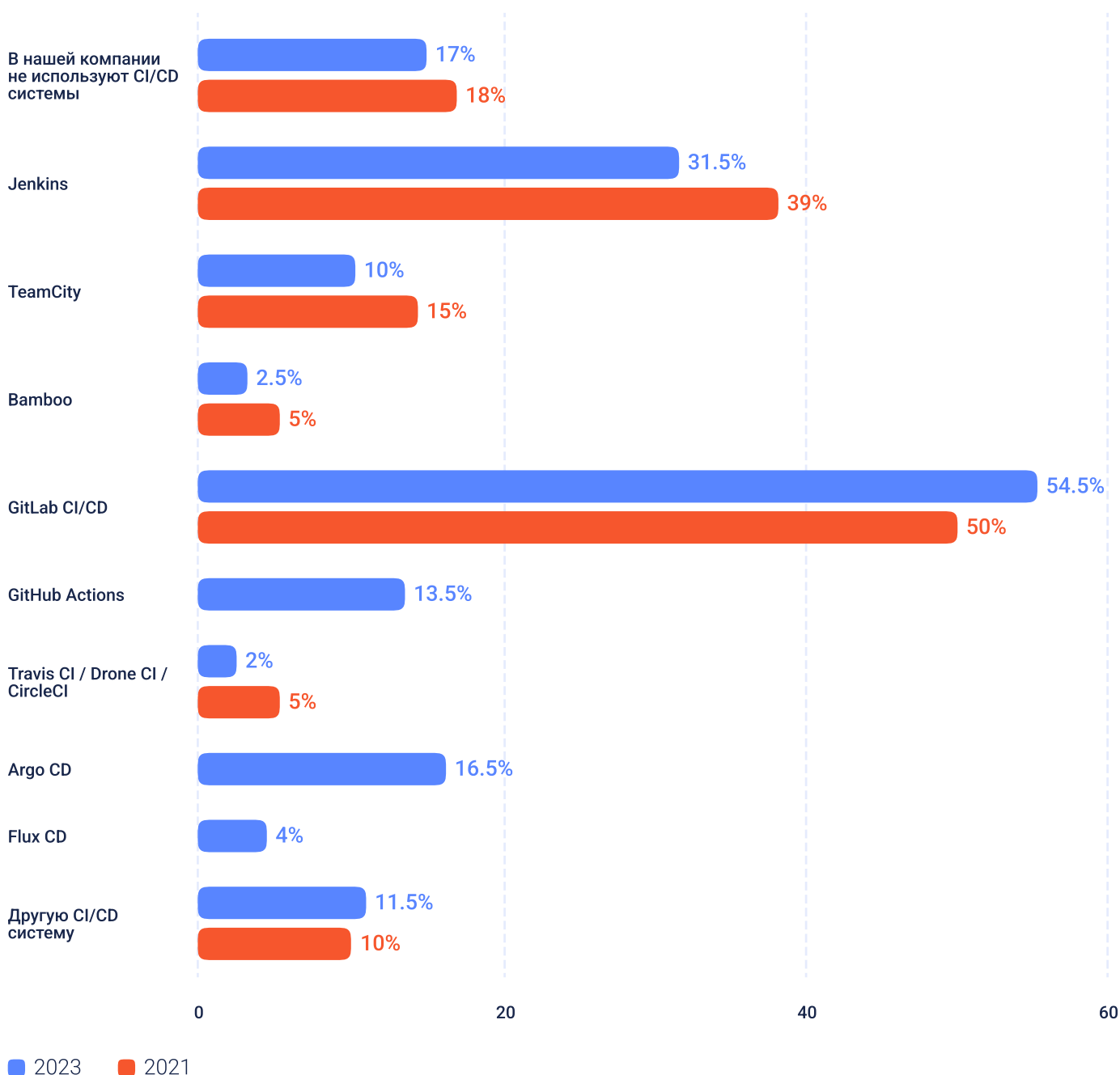


Перейдем к CI/CD системам. В этом году мы отмечаем два значимых изменения:

- количество пользователей Argo CD выросло с 5,5% до 17%, что может свидетельствовать о распространении практик GitOps;
- мы добавили вариант GitHub Actions, которым пользуются 13,5% респондентов.

Мы также наблюдаем сокращение количества пользователей Jenkins с 39% до 31% и рост пользователей GitLab CI/CD с 50% до 55%. Падение количества пользователей Travis CI / Drone CI / CircleCI на 3%, что может быть связано с переходом на Github Actions.

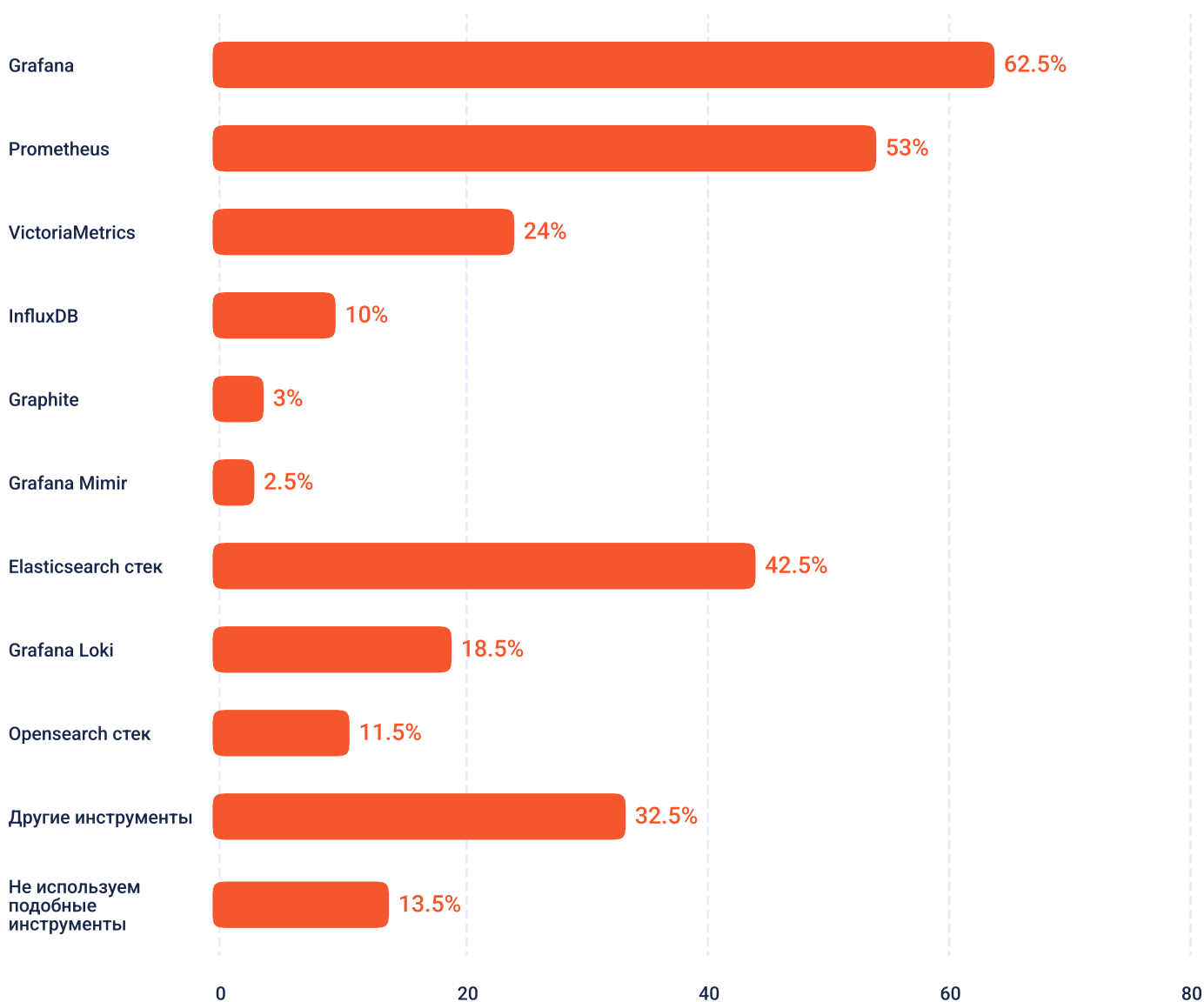
Какие системы для CI/CD вы используете?



Перейдем к инструментам Observability. Ранее можно было говорить о стандартном наборе инструментов: Grafana для визуализации, Prometheus или Zabbix для сбора метрик, ELK или Graylog для сбора логов. Остальные инструменты были нишевыми. Сейчас появляются новые системы, развивается стандарт OpenTelemetry и вопрос подбора инструментов для мониторинга и логирования становится менее однозначным.

Как инструмент для визуализации все еще лидирует Grafana, а для сбора метрик - Prometheus. Но появился новый инструмент VictoriaMetrics, в компании каждого четвертого респондента используют его. Для логирования основным инструментом остается ELK стек. Также отметим Grafana Loki и Opensearch, чью долю использования нельзя назвать незначительной.

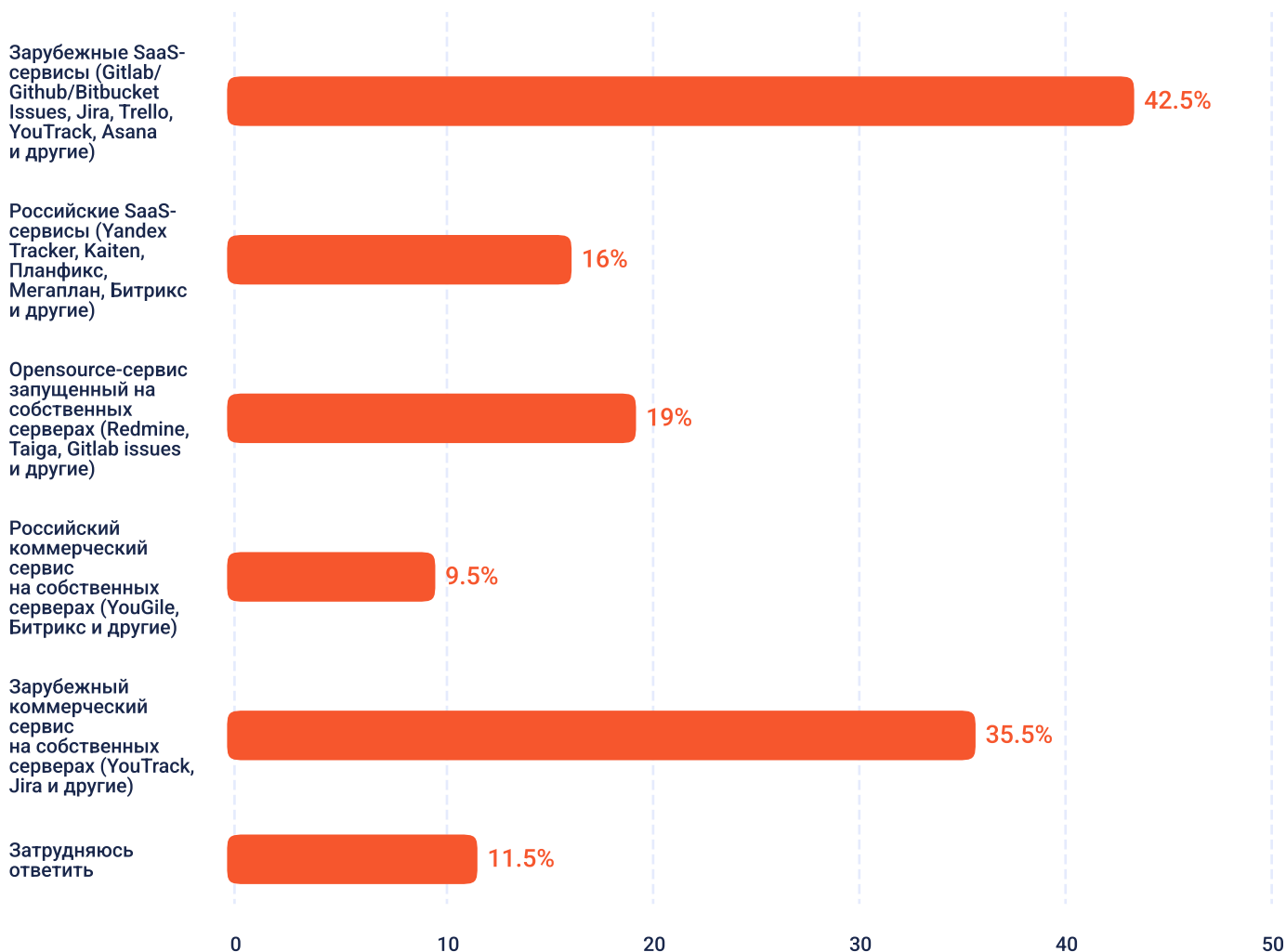
Какие инструменты логирования и мониторинга вы используете?



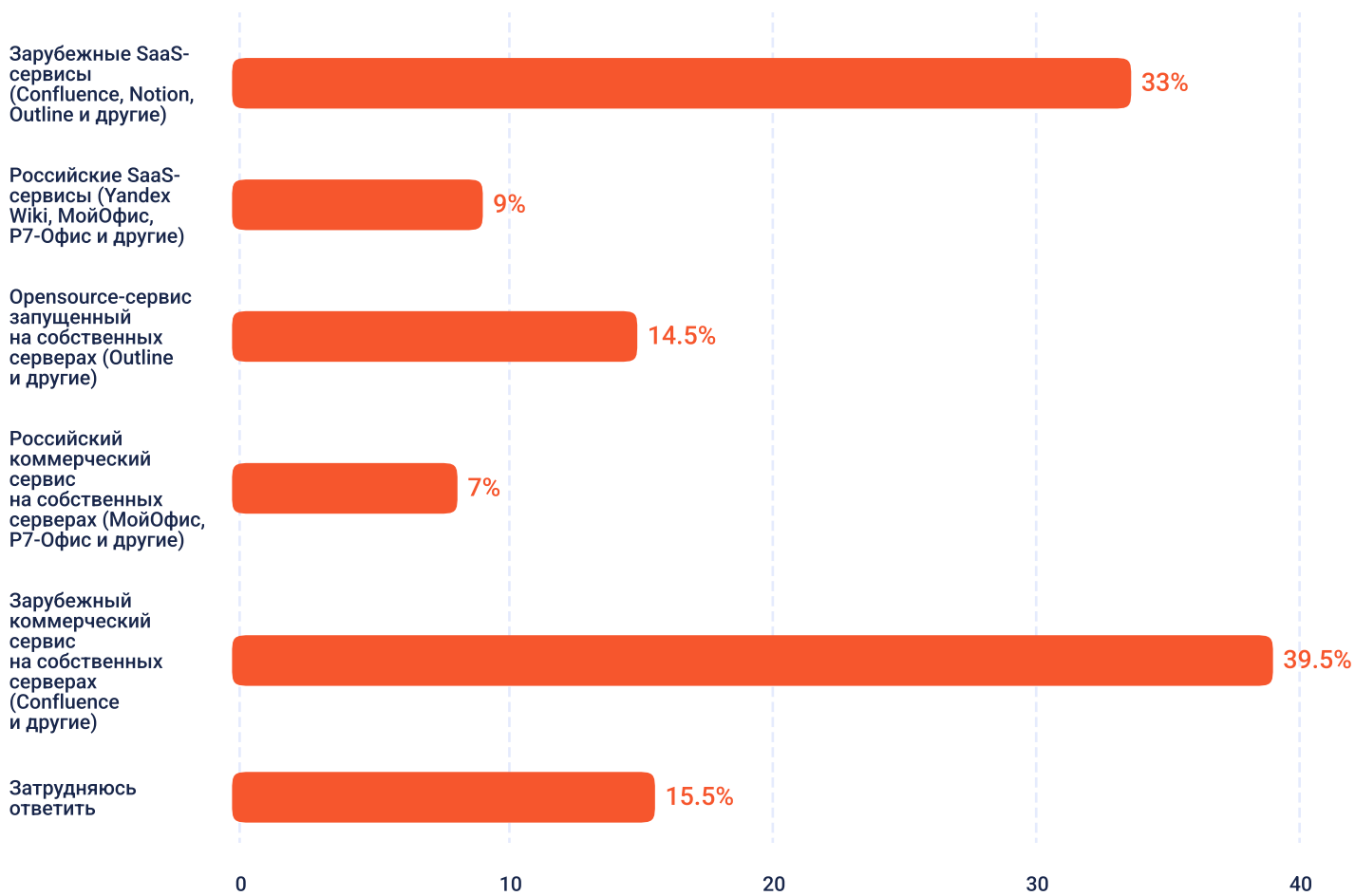
Для управления задачами и ведения документации существует большое количество инструментов. Выбор из всего множества отпугнет респондента от ответа на вопрос, а у нас нет предпосылок выделить какие-то определенные инструменты. Поэтому мы ограничились выяснением каким продуктом пользуются участники опроса: отечественным, зарубежным или OpenSource; и в каком формате пользуются ими: на своих серверах или в формате SaaS.

Большинство респондентов используют зарубежные продукты для управления задачами и ведения документации. Говорить о масштабном импортозамещении подобного ПО пока рано. При этом доля российских продуктов в категории управления задачами больше, чем в категории ведения документации. Доля Opensource решений в категории ведения документации сравнима с российскими решениями и заметно меньше в категории управления задачами.

Какими сервисами для управления задачами вы пользуетесь?



Какими сервисами для ведения документации вы пользуетесь?





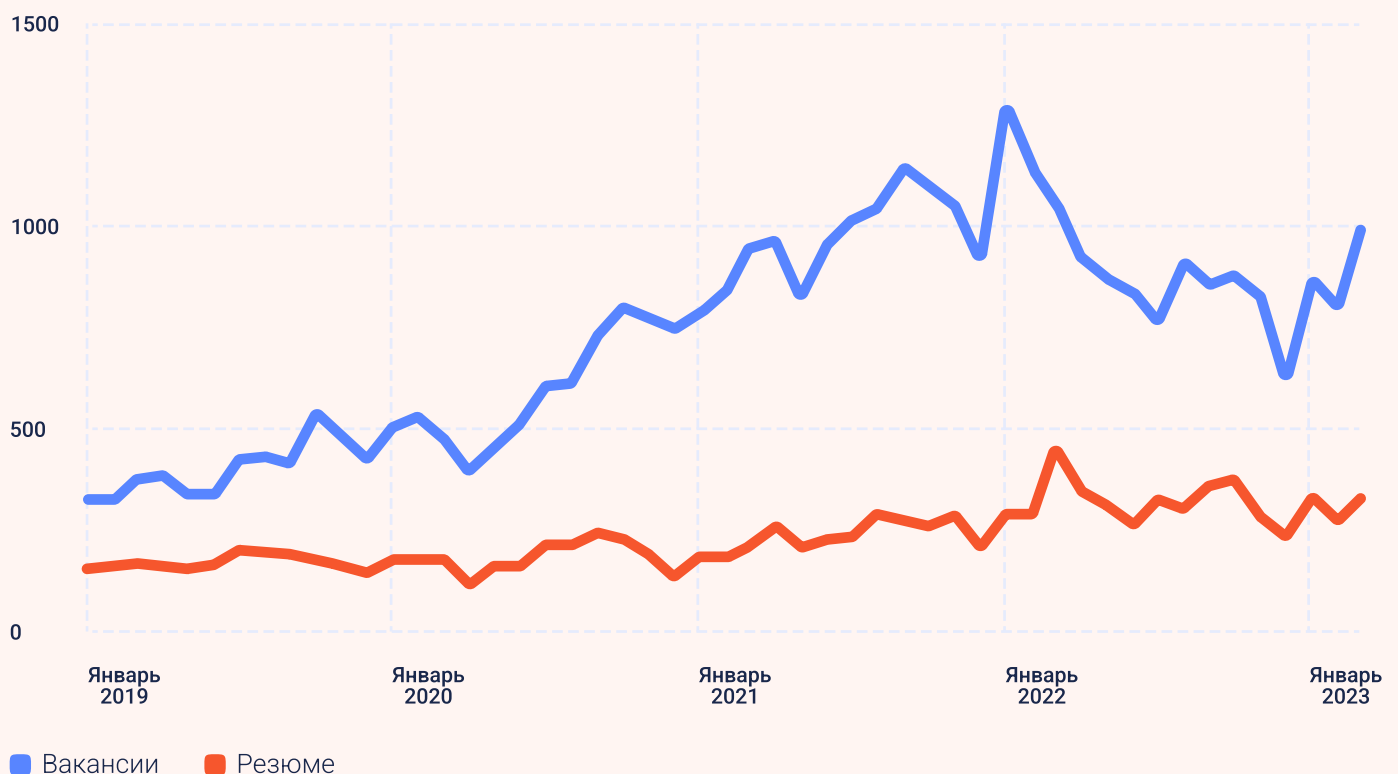
hh.ru о рынке труда DevOps

Аналитики hh.ru оценили российский рынок труда DevOps-специалистов с 2019 по 2023 год и выяснили, как изменилась ситуация за этот период.

На протяжении 2019–2021 года число вакансий стабильно росло в среднем на 55% в год. В 2022 году произошла небольшая коррекция роста впервые за несколько лет (было размещено 11 040 вакансий DevOps-специалистов против 11 660, что на 5% меньше, чем в 2021 году), что в целом находилось в тренде снижения спроса в ИТ весной 2022 года. При этом с декабря 2022 года по март 2023 вновь наблюдается восходящая динамика. Оценивая текущую ситуацию в сравнении с 2019–2020 годом, можно утверждать, что спрос на DevOps-компетенции, несмотря на некоторые колебания, сохраняется на высоком уровне.

Предложение на рынке труда со стороны специалистов по DevOps, в свою очередь, показывает положительную динамику на протяжении всего рассматриваемого периода. В 2022 году наблюдался прирост резюме на 34% по сравнению с 2021 годом (3898 против 2904). В тоже время, разница между количеством открытых вакансий и резюме все ещё значительная. Сохраняется дефицит кадров в индустрии.

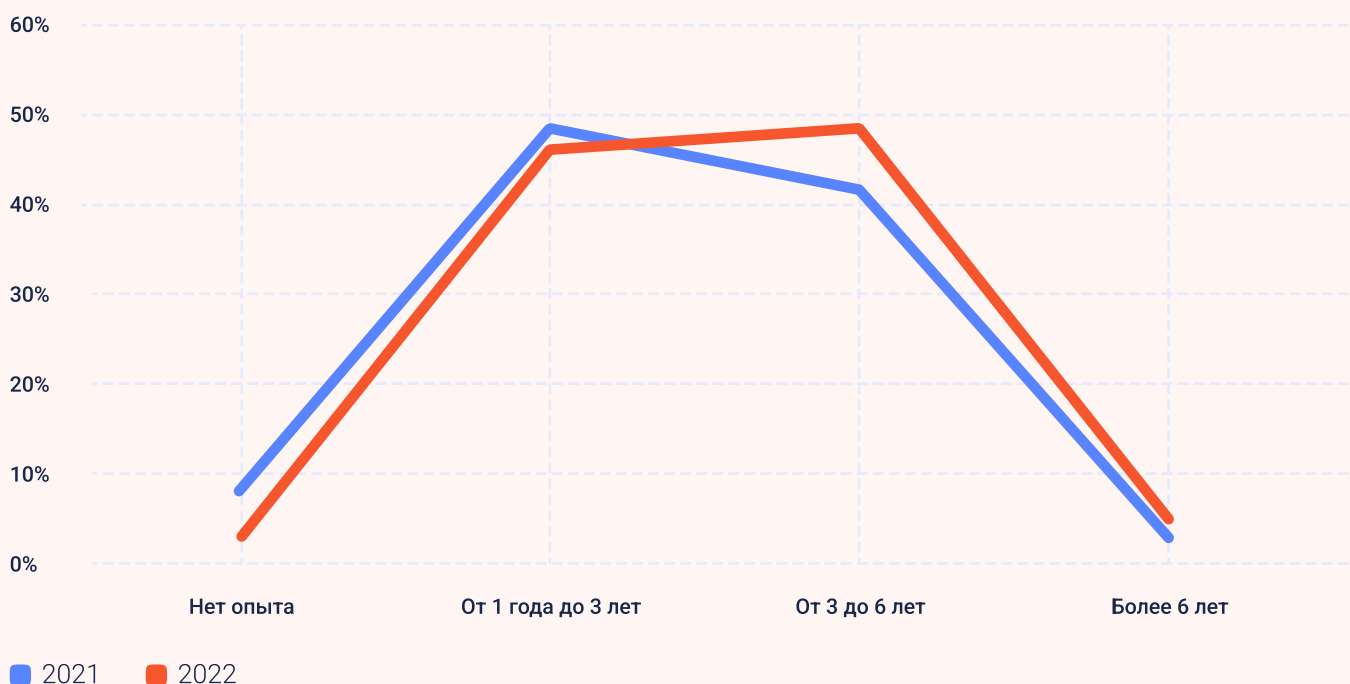
Вакансии и резюме



На фоне дефицита кадров работодатели продолжают повышать предлагаемые зарплаты DevOps-специалистам. В 2019 году медиана предлагаемого ежемесячного дохода составляла 123 тысячи рублей, в 2020 – 145 тысяч рублей, в 2021 - приблизилась к 200 тысячам, а за полный 2022 год составила 225 тысяч рублей. Ожидаемая специалистами зарплата также увеличилась, если в 2020-2021 году эксперты по DevOps рассчитывали примерно на 156 тысяч рублей, то в 2022-2023 они хотя получать от 190 тысяч рублей. И по-прежнему предлагаемая зарплата опережает ожидаемую почти на 20%.

В 2022 году незначительно увеличился спрос на специалистов по DevOps senior-уровня. В 48% вакансий требуются кандидаты с опытом в индустрии от 3 до 6 лет, против 42% в 2021. При этом несколько снизился спрос на специалистов с опытом работы от 1 до 3 лет либо вообще без опыта (с 55% до 49%). Соответствующее распределение говорит об усложнении процессов и задач, решаемых компаниями, о росте технологической зрелости участников ИТ-рынка.

Распределение вакансий по требуемому опыту работы



В подавляющем большинстве (75%) вакансий для кандидатов в сфере DevOps требуется высшее образование, в 13% - неоконченное высшее.

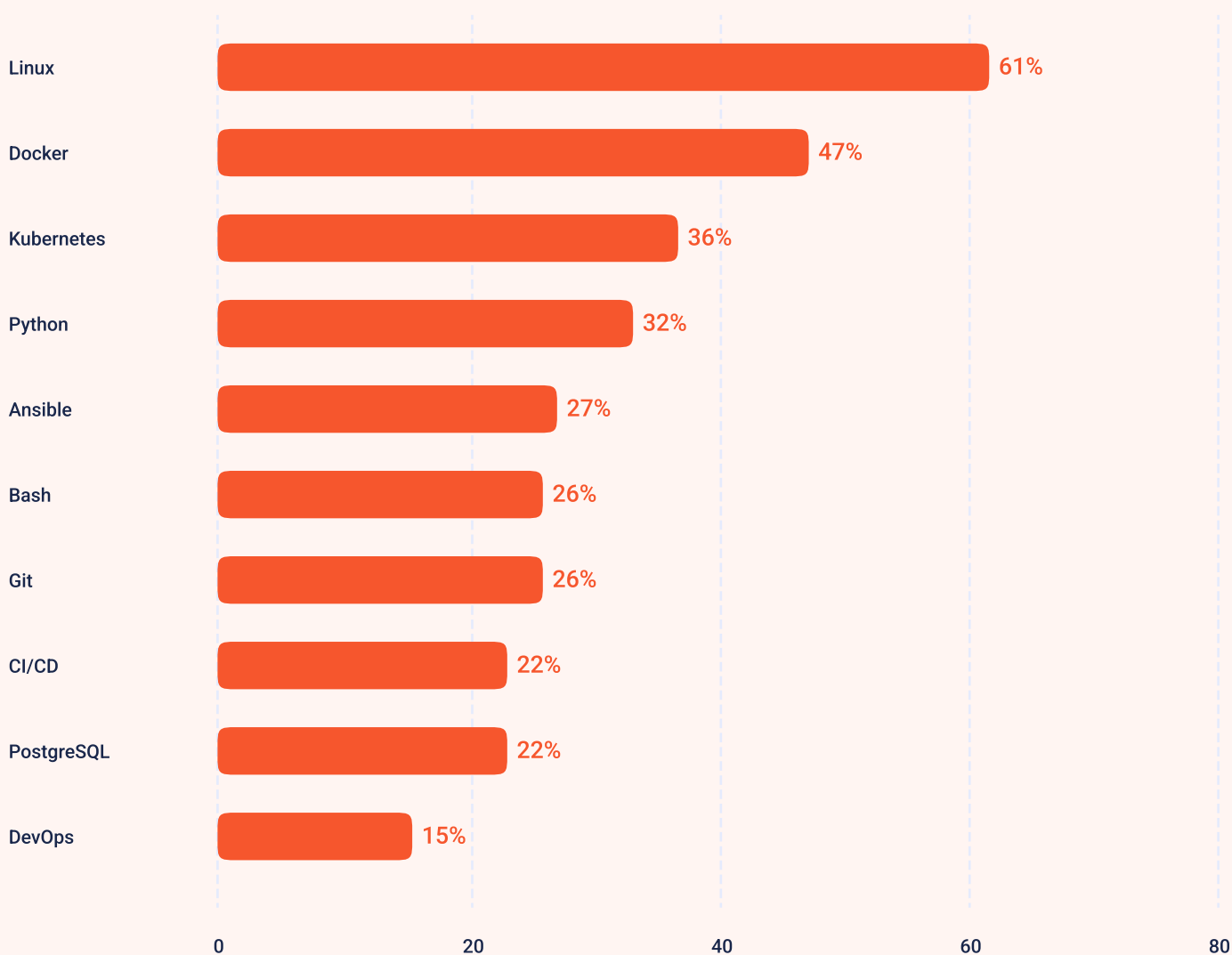
В подавляющем большинстве (75%) вакансий для кандидатов в сфере DevOps требуется высшее образование, в 13% - неоконченное высшее.

Топ-10 университетов по числу резюме DevOps-специалистов, в которых они указаны в качестве места получения образования, вошли:

1. Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана.
2. Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики.
3. Санкт-Петербургский государственный политехнический университет.
4. Московский финансово-промышленный университет "Синергия".
5. Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича.
6. Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет).
7. Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики.
8. Московский технический университет связи и информатики.
9. Новосибирский государственный технический университет.
10. Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики.

В контексте наиболее востребованных навыков в вакансиях 2022 работодатели отмечают Linux (указан в 61% вакансий), на втором и третьем месте по популярности – Docker (47%) и Kubernetes (36%). Потребность в специалистах с экспертизой в Linux коррелирует с глобальным ростом популярности ПО класса Open Source, в том числе в разрезе активного импортозамещения. Популярность Docker и Kubernetes указывает на востребованность и развитие компаниями технологий контейнерной разработки. [Подробнее о Kubernetes](#)

Топ-10 наиболее востребованных навыков в вакансиях 2022



Список отраслей со стабильным уровнем востребованности в DevOps-компетенциях за последние 4 года не поменялся. В пятерку вошли такие отрасли бизнеса, как:

1. Информационные технологии, системная интеграция и интернет.
2. Финансовый сектор.
3. СМИ, маркетинг, реклама, BTL, PR, дизайн, продюсирование.
4. Розничная торговля.
5. Услуги для бизнеса.

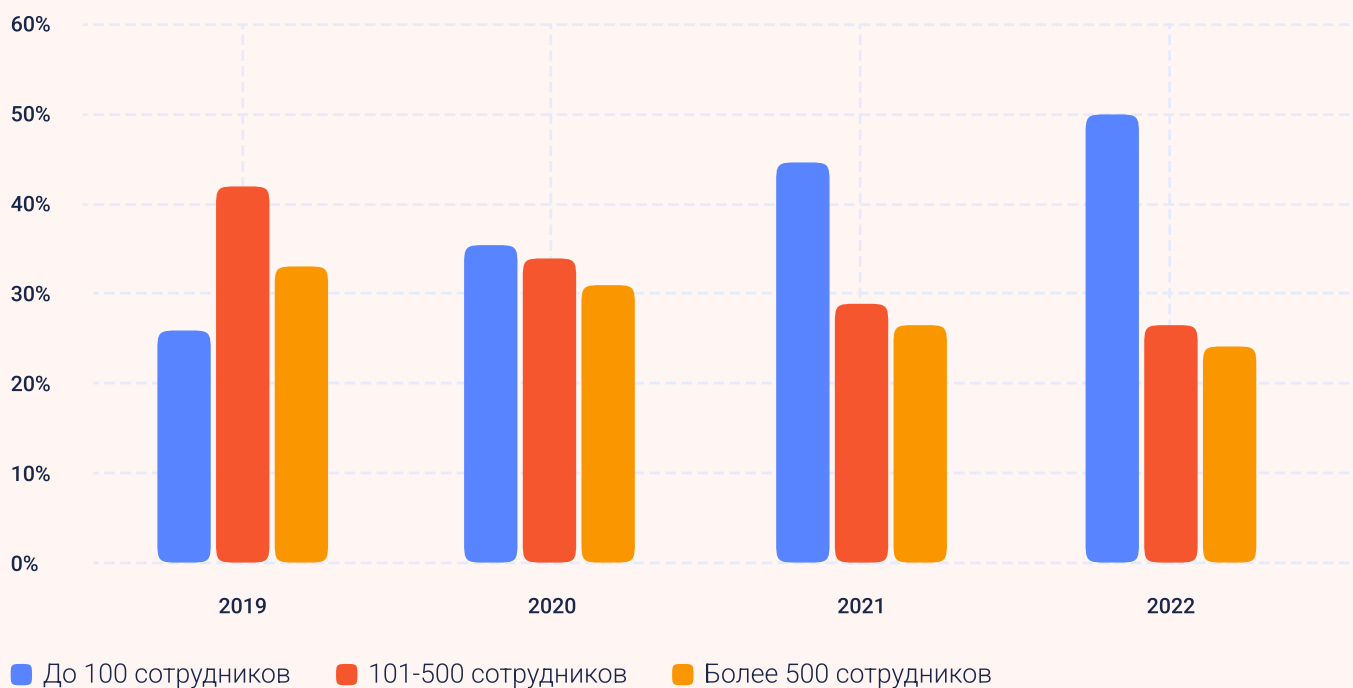
Доля ИТ-сектора наиболее существенная в общей статистике и на 2022 год составила 36%. На втором месте финансовый сектор с общей долей 5%. При этом, доля ИТ-сектора на протяжении 4-х лет плавно снижается за счет роста востребованности специалистов по DevOps в других сферах бизнеса.

Интересно, что с 2019 по 2022 год наблюдается значительный рост относительно небольших по численности компаний, которые активно ищут специалистов в сфере DevOps (с 26% в 2019 году доля таких компаний выросла до 50% в 2022).

И напротив, снижается число крупных (более 500 сотрудников) и средних компаний (101-500 сотрудников). Потенциальные причины могут быть разными. К примеру, такое распределение может быть обусловлено ростом популярности облачных технологий, а также выделением ИТ-подразделений корпораций в обособленные бизнес-юниты. Небольшим компаниям легче внедрять облачные решения. Вместе с тем, нужны специалисты, которые смогут управлять и поддерживать облачные инфраструктуры. (Подробнее о развитии облачных технологий в разделе [Облака](#)).

Дополнительное влияние оказывает фактор гибкости, скорости внедрения инноваций. Потенциально, в небольших компаниях процесс цифровой трансформации может проходить быстрее.

Распределение числа работодателей, публикующих вакансии, по численности сотрудников в динамике



Список топ-5 регионов по востребованности специалистов по DevOps за последние 4 года также остается прежним: почти каждая вторая вакансия приходится на Москву, каждая четвертая – на Санкт-Петербург, по 4-5% - приходится на Новосибирскую область, Татарстан и Свердловскую область.

Павел Мартышев технический директор hh.ru



“

«Исследование в целом и часть про Kubernetes будет очень полезным всем, кто, как и мы в hh.ru, сейчас активно его внедряют. Это максимально полный обзор текущей ситуации в индустрии, которое поможет принять непростое решение о выборе конкретных технологий.

Видно, что направление становится зрелым, идет планомерное развитие, но каких-то революций пока не происходит. Но очевидно, что для большого количества компаний DevOps становится обязательной частью эффективного процесса разработки.

Из тенденций последнего года я бы выделил импортозамещение. Еще большим спросом стали пользоваться open-source решения, on-prem сервисы и российские продукты, особенно в критичных для бизнеса направлениях – компании хотят снизить риски блокировок. Отсюда же и бурный рост использования российских облачных систем.

Также в последнее время активно развивается MLOps, всё больше компаний используют модели машинного обучения в продакшене, их нужно постоянно обновлять и переобучать. Процесс обучения моделей отличается от разработки, поэтому появляются новые инструменты автоматизации, тестирования и развертывания. Было бы интересно посмотреть в следующем году исследование этого направления».

”

Сравнение

Нам интересно как команды разработки соотносятся между собой в рамках российской индустрии и как российская индустрия отличается от международной. Для этого нужен бенчмарк. Чтобы его создать мы ежегодно опрашиваем респондентов о [Четырех ключевых метриках](#): Частоте развертываний, Сроке поставки, Времени восстановления и Неуспешных изменениях. Они достаточно универсальны, так как фокусируются на системе в целом, а не на отдельных этапах производства. Также данные метрики стали стандартом де-факто. Многие команды уже их используют как основу для измерений эффективности. Эти характеристики позволяют использовать Четыре ключевые метрики для сравнения.

После сбора метрик мы разделяем респондентов по кластерам с помощью иерархического кластерного анализа. Данный метод позволяет получить повторяемое распределение по кластерам и лучше понять характеристики получаемых кластеров. Далее мы выбираем такое количество кластеров, чтобы кластера были статистически значимо отличимы по своим характеристикам. Из полученных кластеров мы формируем профили эффективности.

В отличие от методологии Accelerate для разделения по кластерам мы используем только три метрики: Частоту развертываний, Срок поставки и Время восстановления. Метрика Неуспешные изменения очень слабо коррелирует с другими метриками на нашей выборке респондентов. При использовании метрики Неуспешных изменений для определения кластеров, полученные кластера теряют ключевые различия между собой.

Далее мы представляем полученные профили эффективности и распределение респондентов по ним.

Профили эффективности

Сравнивая медианных представителей профилей Elite и Low мы видим, что команда Elite имеет:



Сравнивая Профили эффективности с исследованием 2021 мы наблюдаем, что разрыв между профилями Low и Elite сократился за счет ухудшения показателей Время восстановления и Неуспешные изменения у профиля Elite и улучшение метрики Частота развертываний у профиля Low. Также отметим ухудшение метрик Время восстановления и Неуспешные изменения у Low профиля, но это изменение играет меньшую роль в разрыве между Low и Elite профилями.

В исследовании Accelerate State of DevOps 2022 отсутствует профиль Elite. Сравнивая оставшиеся профили мы видим, что профиль Accelerate High находится между Elite и High профилями данного исследования, а Accelerate Medium - между High и Medium. Accelerate Low обладает характеристиками немного хуже, чем профиль Low текущего исследования.

Также важно распределение команд по профилям, которое мы рассмотрим далее.

	ELITE	HIGH	MEDIUM	LOW
<p>ЧАСТОТА РАЗВЕРТЫВАНИЙ</p> <p>Сколько в среднем проходит времени между окончанием разработки кода (последний коммит или оформленный Merge Request, до начала Code Review) и его развертыванием на продуктовом окружении?</p>	По требованию (несколько раз в день)	От раза в неделю до раз в 2 недели	От раза в месяц до раз в 3 месяцев*	От раза в месяц до раз в 3 месяцев*
<p>СРОК ПОСТАВКИ</p> <p>Как часто происходит развертывание новой версии приложения на продуктовое окружение (плановых изменений, исключая хотфиксы и реакцию на инциденты)?</p>	Меньше дня	От дня до недели	От 2 недель до месяца	От 1 до 3 месяцев
<p>ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ</p> <p>Сколько в среднем времени занимает восстановление приложения на продуктовом окружении после инцидента, деградации сервиса или обнаружения ошибки, влияющей на пользователей приложения?</p>	Меньше дня*	Меньше дня*	Меньше дня*	От 2 недель до месяца
<p>НЕУСПЕШНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ</p> <p>Какой процент развертываний на продуктовом окружении приводит к деградации приложения или инцидентам и требует устранения последствий, например, откат изменений, разработку хотфикса или патча?</p>	6-15%**	6-15%**	6-15%**	16-30%

i Приведены медианные значения, так как распределение ответов не соответствует нормальному распределению. Все различия статистически значимы и соответствуют критерию Тьюки, кроме помеченных **

* Средние значения отличаются на основе апостериорного анализа Тьюки; медианы не показывают различий из-за исходных распределений.

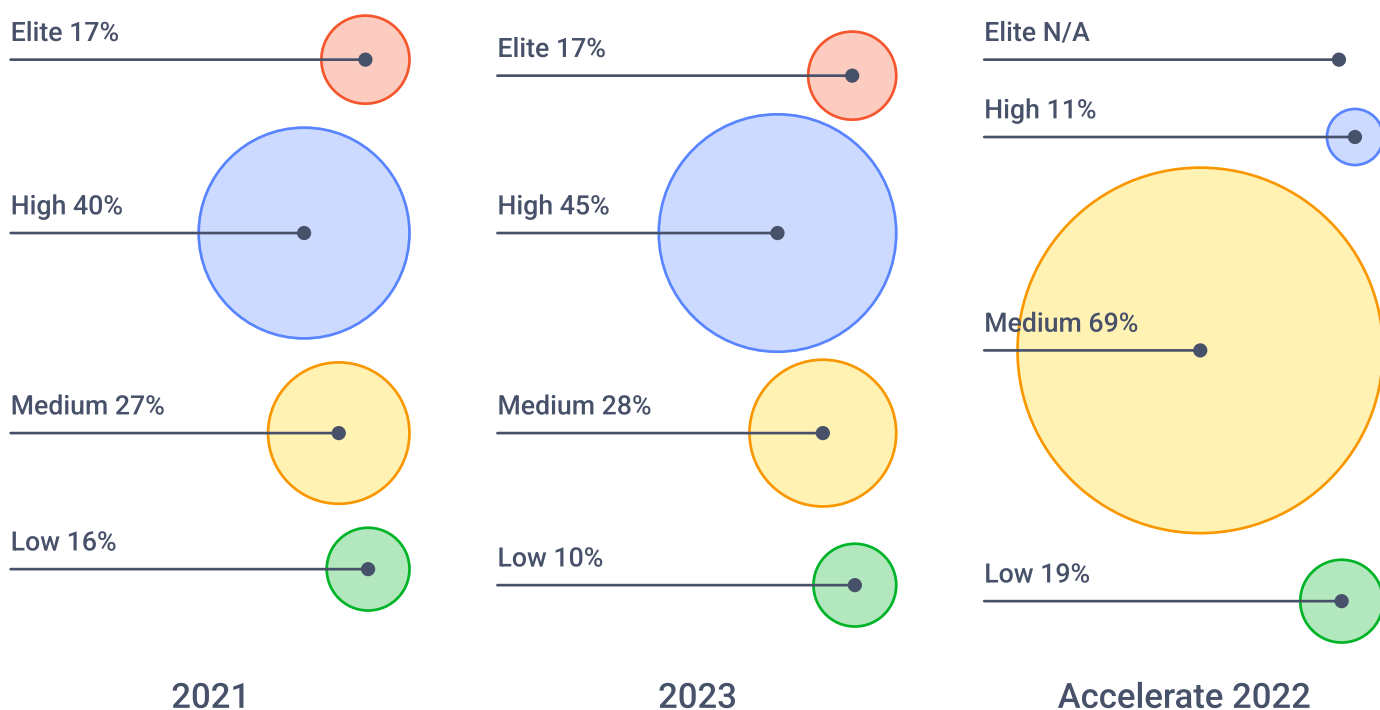
** Профили Elite, High и Medium в разрезе метрики "Неуспешные изменения" не имеют значимых статистических различий.

Распределение

Сравнивая с исследованием 2021 года видим прирост количества респондентов в профиле High и уменьшение в профиле Low. Это может свидетельствовать об улучшении инженерных практик и технического совершенства (Technical excellence) в командах по сравнению с прошлым годом.

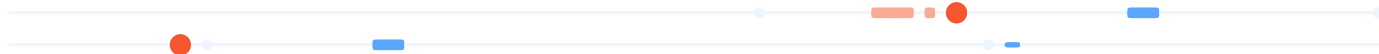
В исследовании [Accelerate 2022](#) в сравнении с 2021 видим отсутствие профиля Elite и профиль High размером меньше Elite в 2021 году. Данное изменение исследователи Accelerate связывают с изменением выборки респондентов, которая не отражает лидирующие команды или организации. Одна из гипотез, для подтверждения которой пока не хватает данных, выдвинутая авторами - сокращение инноваций в отношении практик и инструментов и возможной для обмена знаниями в силу продолжающейся пандемии.

В российской индустрии мы наблюдаем снижение показателей профиля Elite. Мы предполагаем, что это связано с политико-экономическими изменениями в прошлом году.



Результаты 2022

В этом разделе мы рассмотрим состояние организаций по результатам 2022 года: к чему пришли компании, с какими сложностями столкнулись. Как одни из основных факторов влияющих на организации мы выделили: импортозамещение, повышение текучки кадров, повышение активности пользователей и злоумышленников.



Начнем с вопроса про импортозамещение. Нам было интересно понять, сколько компаний в прошлом году перешли с зарубежных продуктов на российские и Opensource.

Чаще всего заменялись Облачные провайдеры, 37,5% респондентов отметили переход на аналоги. Вслед за ними идут Конференц связь - 36% и Операционные системы - 28,5%.

На российские аналоги чаще всего меняли:

- Облачные провайдеры - 30% респондентов отметили переход на российский аналог или на российский аналог совместно с Opensource решением;
- Конференц связь - 27,5%;
- Управление продуктами, проектами, задачами - 18,5%.

На Opensource решения чаще всего перевели:

- Облачные провайдеры - 22,5% респондентов отметили переход на Opensource или на российский аналог совместно с Opensource решением;
- Системы управления базами данных - 21%;
- Операционные системы и Контейнерные оркестраторы по 20,5%.

Реже всего в прошлом году заменяли Офисные пакеты и Серверное или сетевое оборудование. Вариант "Не меняли" в этих категориях выбрали 68,5% и 64,5% респондентов соответственно. На третьем месте расположились Операционные системы с 63%.

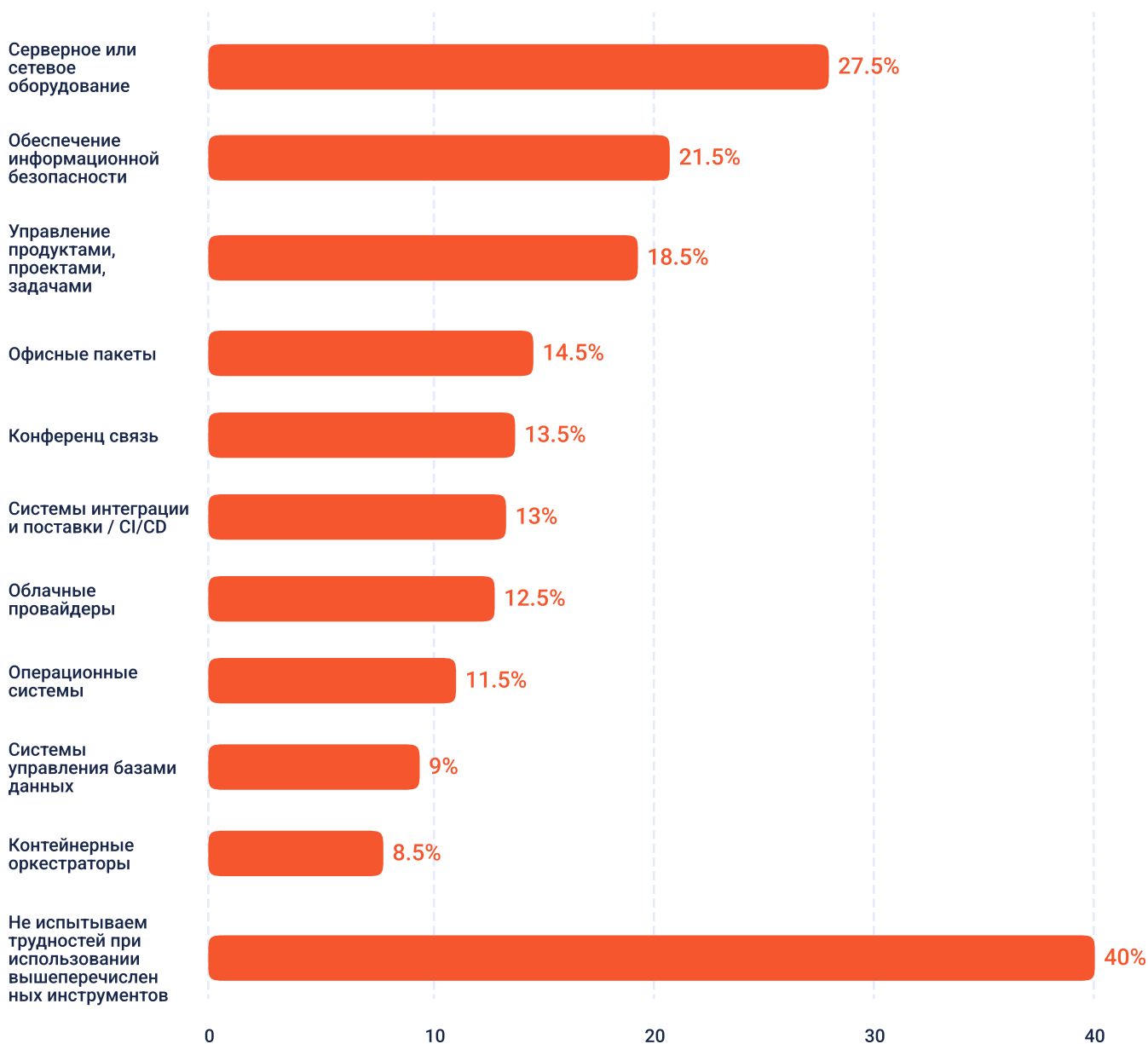
Как так получилось, что Операционные системы находятся на третьей позиции в вариантах “Не меняли” и в переходе на Opensource? Это можно объяснить низким процентом ответов “Затрудняюсь ответить”. С Операционными системами инженеры встречаются чаще, так как это часть окружения разработки или runtime’а на продуктивном окружении. Инженеры более осведомлены об изменениях в данной области. С другой стороны мы видим, что Opensource решения в категории Операционных систем уже довольно распространены (смотри раздел «Инструменты») и большинству нет необходимости искать замену.

Выберите на что и в каких областях вы произвели замену иностранных продуктов в прошлом году:



Далее мы спросили о продуктах, которые до конца не удовлетворяют компании своим функционалом или качеством. Наиболее проблемной областью стало Серверное или сетевое оборудование, ее отметили 27% респондентов. На втором и третьем местах - Обеспечение информационной безопасности - 21,5% и Управление продуктами, проектами, задачами - 18,5%.

В каких категориях ваша компания испытывает недостаток функций или качества при использовании продуктов в настоящий момент?



Рассматривая два предыдущих графика в совокупности можно сделать следующие выводы:

- наибольшие проблемы могут быть в области Серверного или сетевого оборудования, респонденты отметили меньше всего замен и больше всего недостаток функций или качества;
- меньше всего проблем с Системами управления базами данных, Операционными системами и Контейнерными оркестраторами, хотя в этих категориях довольно большой процент замен на Opensource решения. Это может свидетельствовать о достаточной развитости решений в данных областях.

Следующий вопрос, который нас волновал - какие изменения произошли внутри команд и компаний. Как поменялась текучка в компаниях и сколько команд испытали релокацию кого-либо из коллег. Как это отразилось на организациях.

В разрезе текучки респонденты отметили, что:

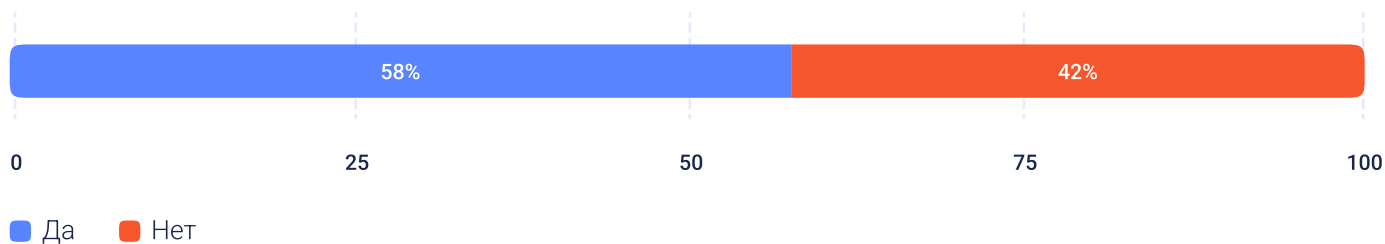
- в 36% компаний отток людей стал больше относительно притока новых сотрудников;
- в 22% текучка осталась примерно на том же уровне;
- в 6% компаний текучка уменьшилась, в 7% - возросла;
- в 28% компаний людей пришло больше, а ушло меньше, чем годом ранее.

Оцените, сколько людей, связанных с IT (разработчиков, администраторов, Product Owner'ов и так далее) покинуло или пришло в вашу компанию в прошлом году относительно года ранее:

	ПРИШЛО МЕНЬШЕ	ПРИШЛО СТОЛЬКО ЖЕ	ПРИШЛО БОЛЬШЕ
ПОКИНУЛО МЕНЬШЕ	6%	6%	15%
ПОКИНУЛО СТОЛЬКО ЖЕ	3%	22%	7%
ПОКИНУЛО БОЛЬШЕ	22%	11%	7%

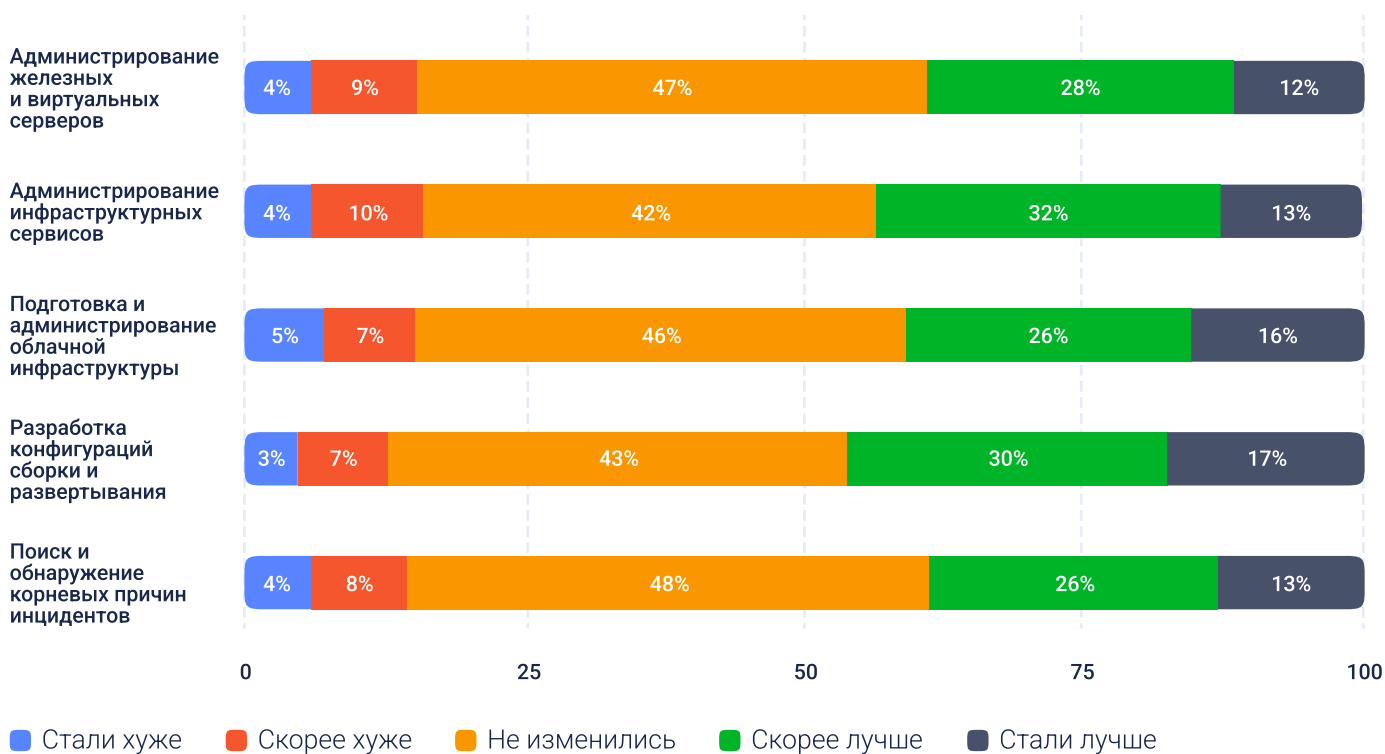
Также 58% респондентов отметили, что кто-то из команды или они сами переехали в другую страну.

Вы или кто-то из участников вашей команды переехали в другую страну за прошедший год?



У нас была гипотеза, что подобные изменения скажутся на компетенциях внутри компаний. Но опрос показал обратное. Абсолютное большинство отметили, что компетенции остались на прежнем уровне или улучшились во всех исследуемых областях.

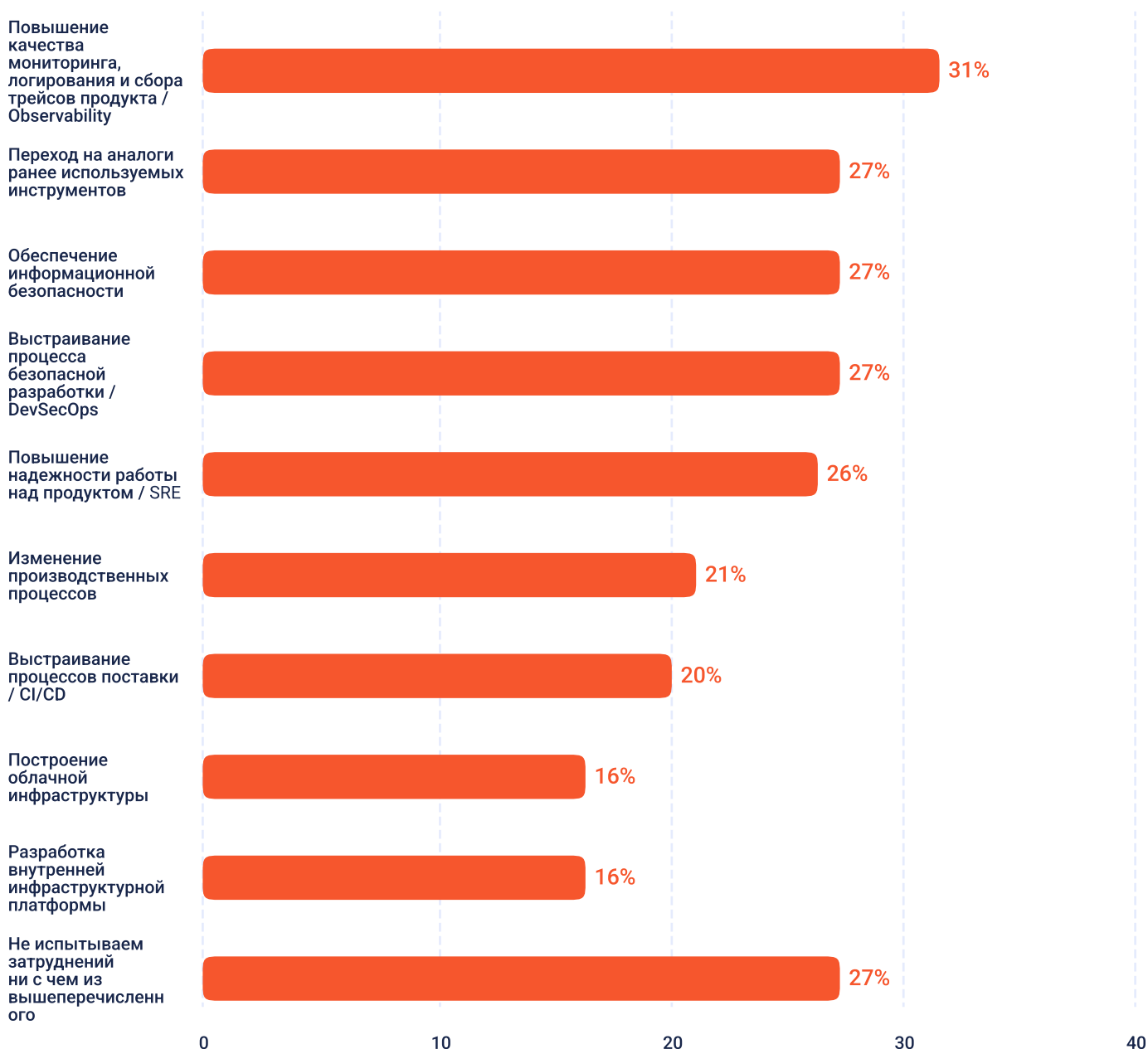
Оцените, насколько изменились компетенции внутри вашей компании по разработке вашего продукта:



При этом в компаниях все равно наблюдается значимый недостаток знаний в следующих областях:

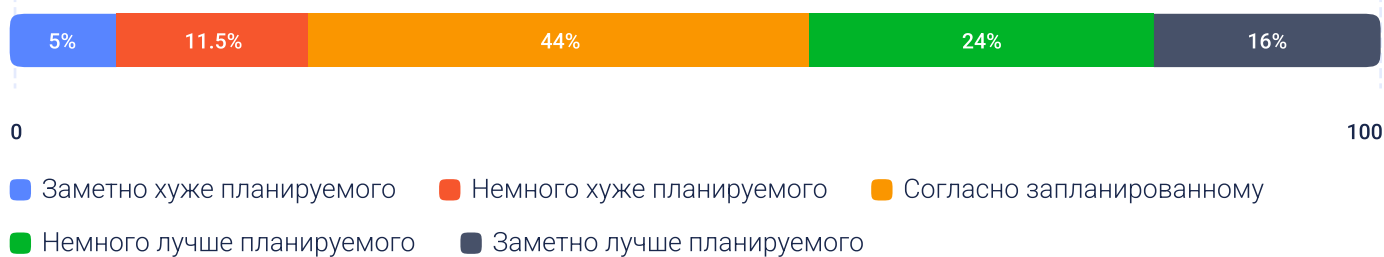
- Практики Observability, 31% респондентов отметили данную категорию;
- Переход на аналоги ранее используемых инструментов - 27%;
- Обеспечение ИБ и DevSecOps - по 27%;
- Практики SRE - 26%.

В настоящий момент мы испытываем недостаток знаний и/или опыта при решении следующих проблем:



В разрезе нагрузки на продукт мы наблюдаем, что 40% респондентов указали рост активных пользователей выше планируемого и 45% отметили рост негативных событий связанных с ИБ выше ожидаемого.

Как за последний год увеличилось количество активных онлайн пользователей?



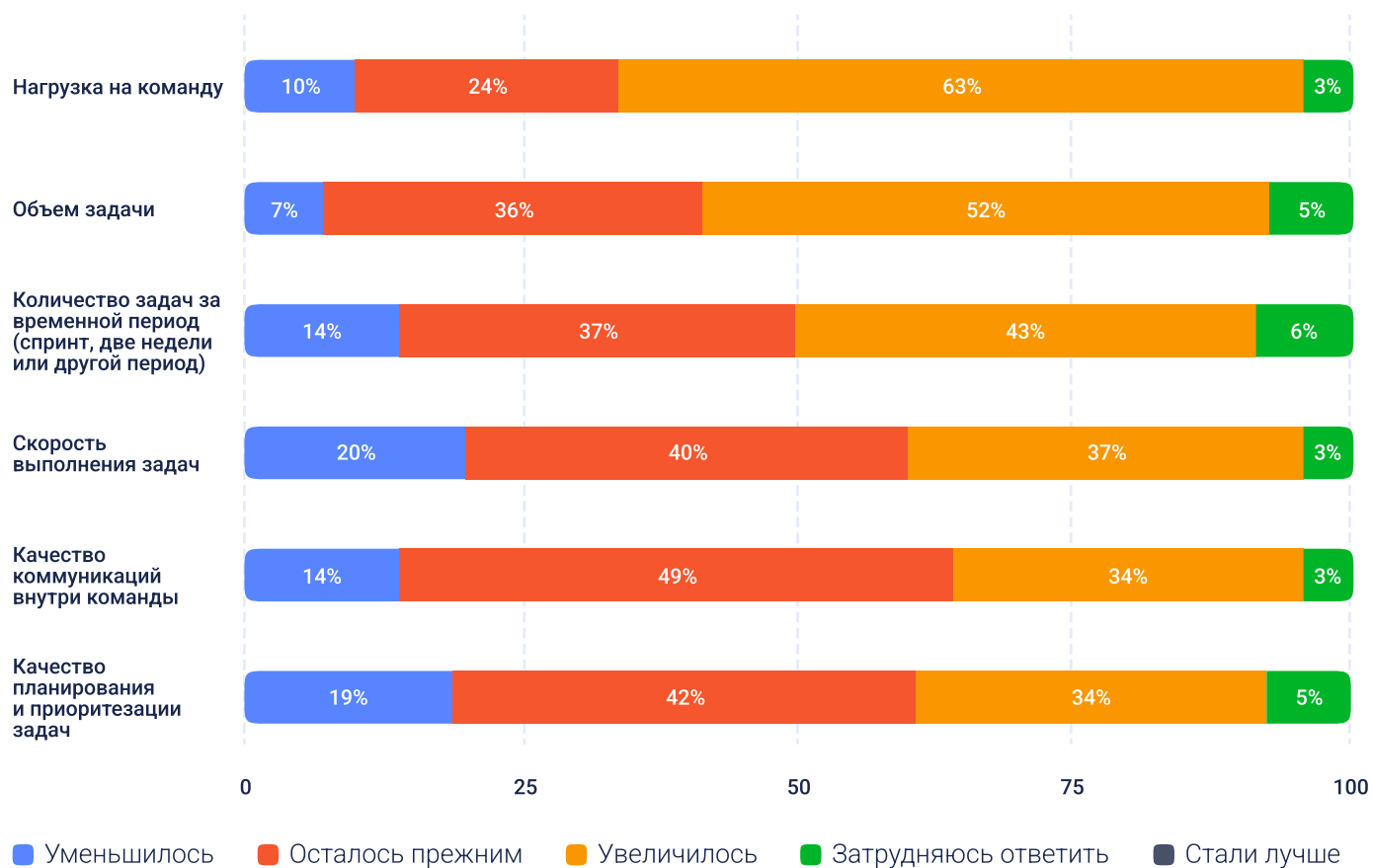
Как за последний год изменилось количество негативных событий связанных с информационной безопасностью?



Как же это повлияло на команды?

- Абсолютное большинство респондентов (63%) отметили повышение нагрузки на команду, каждый второй респондент (52%) отметил возросший объем задач, и 43% респондентов отметили увеличение количества задач.
- При этом скорость выполнения задач и качество планирования улучшилось не так значительно, 37% и 34% респондентов соответственно отметили улучшение. При этом 20% и 19% респондентов соответственно отметили ухудшение в данных областях.
- Релокация и текучка не сильно повлияли на качество коммуникации внутри команд, всего 14% отметили ухудшение в данной категории.

Оцените, насколько изменилась работа в вашей команде в прошлом году?



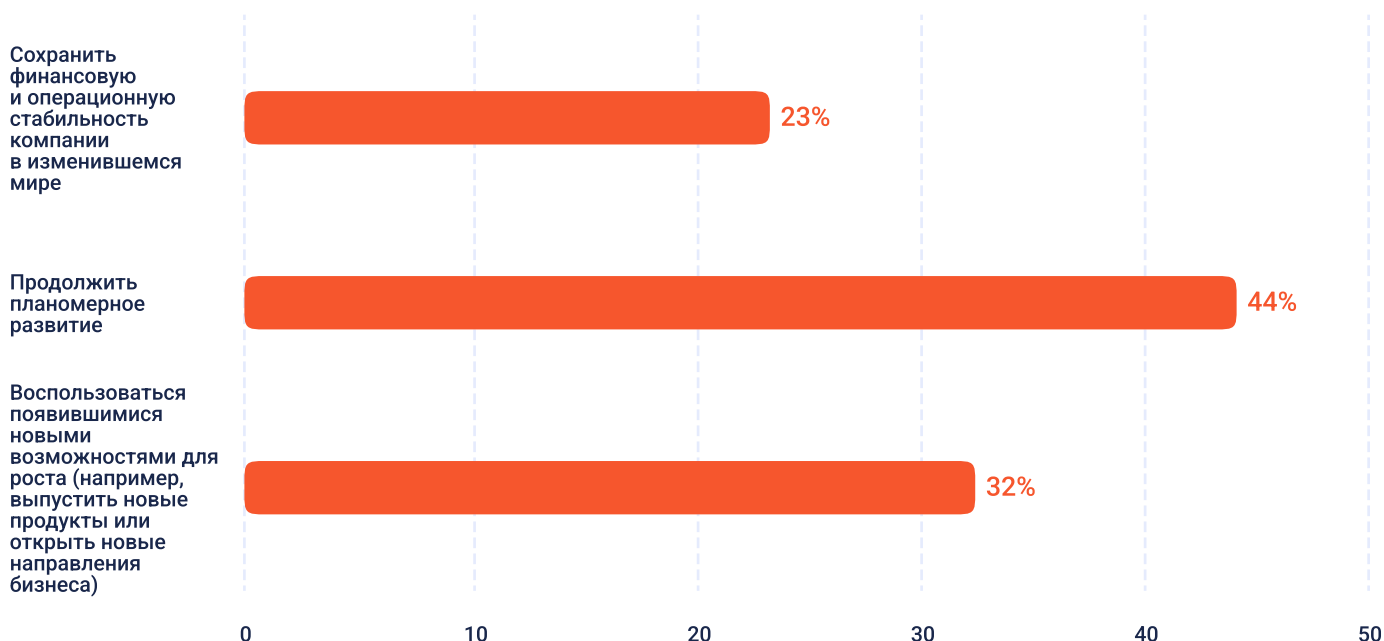
Цели на 2023

Помимо текущих результатов и положения, нам интересно узнать какие цели ставят перед собой компании. Чтобы оценить тренды и понять, какие практики и инструменты будут более востребованы в ближайшее время.

Мы хотели понять, как события прошлого года отразились на компаниях и как респонденты воспринимают текущий фокус своей организации. Мы решили рассмотреть три возможных состояния: Сохранение стабильности компании, Планомерное развитие и Рост через новые возможности.

Каждый третий респондент отметил вариант Воспользоваться новыми возможностями для роста. Это позитивный момент. Компании трети респондентов имеют достаточные гибкость и способности для поиска новых возможностей для роста. При этом каждый четвертый респондент отметил, что цель его организации в Сохранении финансовой и операционной стабильности.

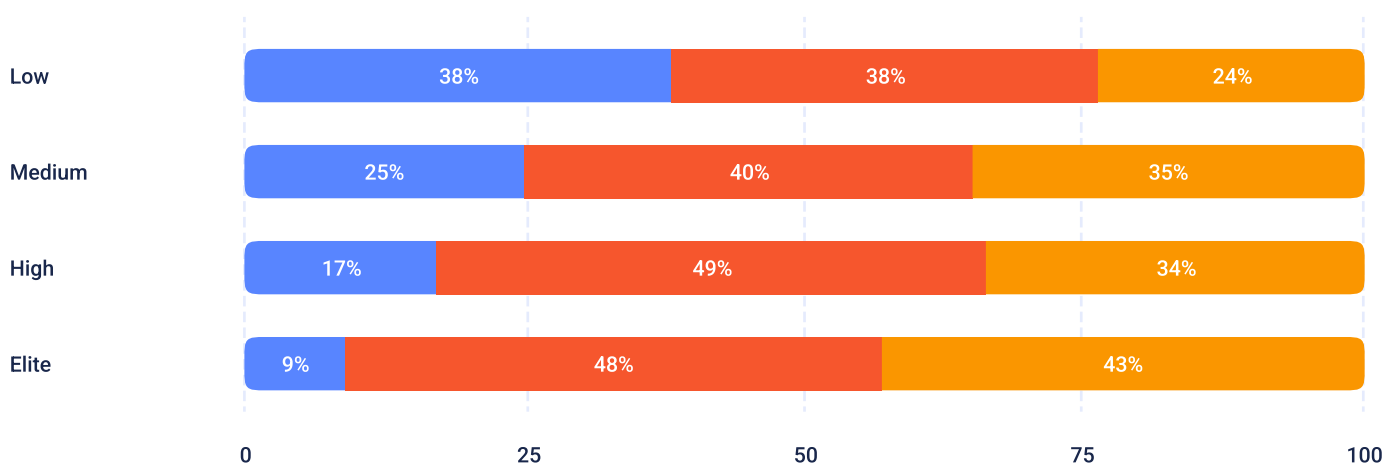
**Какие ключевые цели стоят на данный момент перед вашей компанией?
Выберите наиболее подходящий вариант.**



Возьмем команды каждого профиля эффективности за 100% и посмотрим какая цель актуальна для них. В таком разрезе мы наблюдаем, что с улучшением качества инженерных практик все больше команд попадают в категории Планомерное развитие или Воспользоваться новыми возможностями.

Пока у нас нет данных, чтобы утверждать о причинной связи. Что именно улучшение качества инженерных практик ведет к возможностям равномерного или взрывного развития. Причина может быть скрыта в инженерной культуре, более оптимальных процессах, другой парадигме мышления или в чем-то другом. Важно, что стремление улучшать инженерные практики и оптимизировать поток продуктовых изменений способствует созданию возможностей для развития и роста.

**Какие ключевые цели стоят на данный момент перед вашей компанией?
Выберите наиболее подходящий вариант.**



- Сохранить финансовую и операционную стабильность компании в изменившемся мире
- Продолжить планомерное развитие
- Воспользоваться появившимися новыми возможностями для роста (например, выпустить новые продукты или открыть новые направления бизнеса)

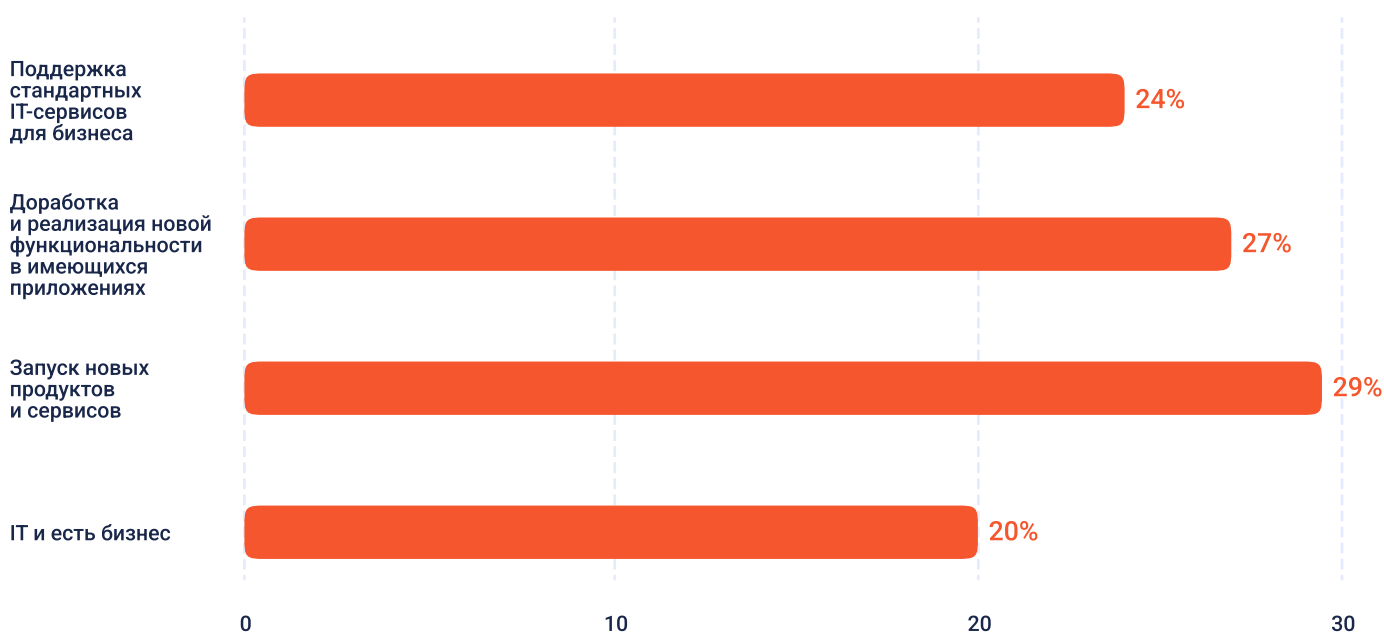
Далее нам было интересно понять какую роль ИТ занимает в компании. За основу мы взяли модель Gregor Hohpe*. В зависимости от роли ИТ формируются разные фокус работы и стратегии по решению задач, разная ценность для бизнеса.

РОЛЬ ИТ	ЦЕНТР ЗАТРАТ	АКТИВ	ПАРТНЕР	КАТАЛИЗАТОР
ФОКУС	Цена	Возврат инвестиций	Ценность для бизнеса	Скорость и инновации
ПОРЯДОК ПОДЧИНЕННОСТИ ИТ ДИРЕКТОРА	Финансовый директор	Операционный директор	Директор по цифровизации	Генеральный директор
СТРАТЕГИЯ	Аутсорс	Гармонизация / Рационализация	Внутреннее ИТ	ИТ = бизнес
РЫЧАГИ ВОЗДЕЙСТВИЯ	Сокращение расходов	Экономика масштаба	Гибкость	Экономика скорости

* Оригинальная модель представлена Gregor Hohpe в докладе [«Enterprise Architecture = Architecting the Enterprise?»](#)

Чтобы понять, какие роли ИТ чаще встречаются в российской индустрии, мы спросили у респондентов про их восприятие роли. Мы наблюдаем близкое к равномерному распределение.

Какая основная роль у вашего it в целом?



В разрезе профилей эффективности видим, что команды профиля Elite чаще соотносят ИТ с бизнесом.

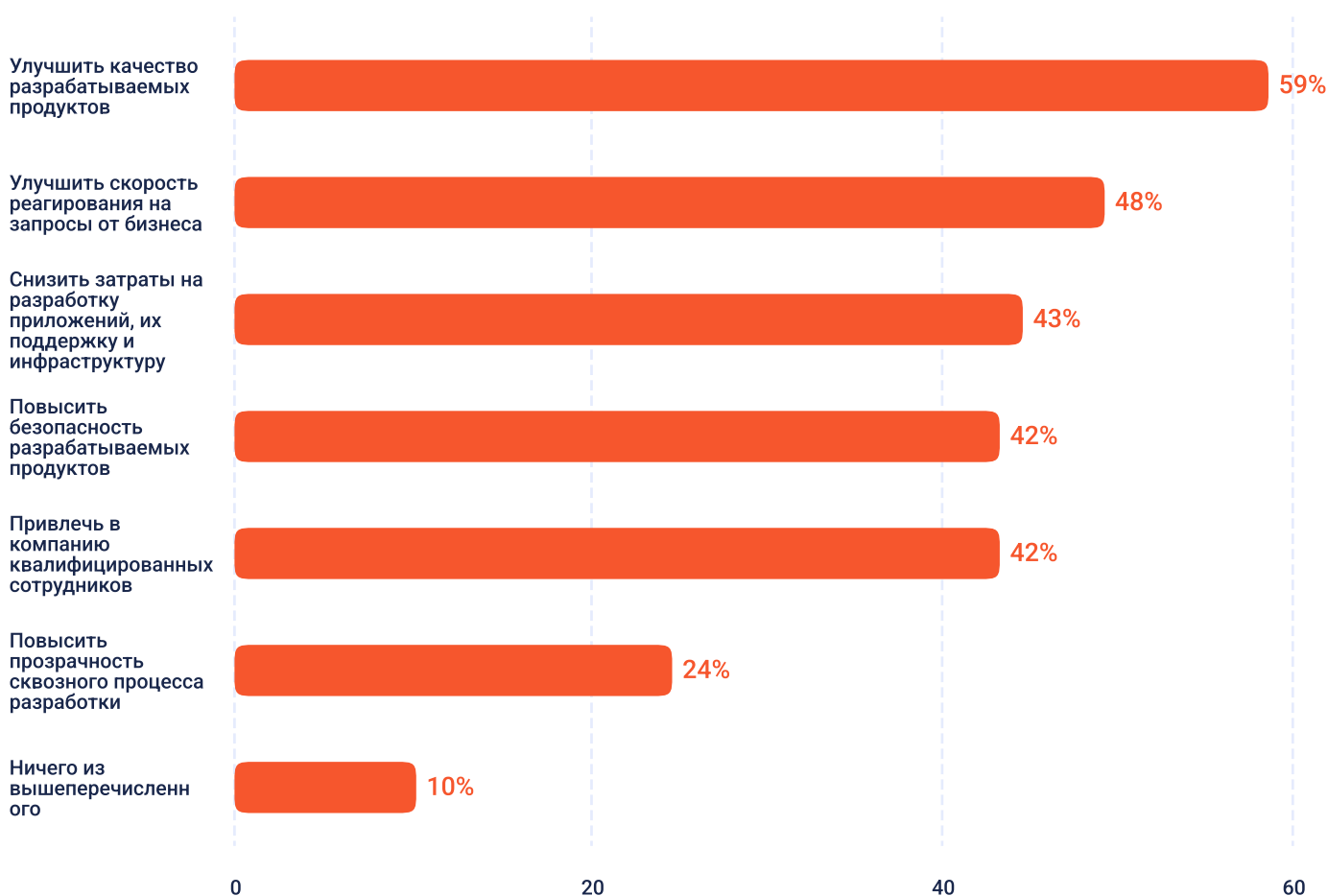
Какая основная роль у вашего it в целом?



В завершении раздела мы спросили о целях ИТ. Большинство респондентов отметили Улучшение качества разрабатываемых продуктов. Улучшение Time-to-Market оказалось на втором месте. На местах с третьего по пятое с небольшой разницей стоят: Сокращение затрат, Повышение безопасности и Привлечение квалифицированных кадров.

Эти данные позволяют предположить, что основным фокусом будет повышение инженерной культуры и практик разработки и контроля качества. При этом организации не забывают о практиках непрерывной поставки (связанных с DevOps), ИБ (DevSecOps), оптимизации затрат (FinOps) и работе с кадрами (HR).

Какие цели на данный момент стоят в вашей компании перед it в целом (в т.ч. команд разработки, сопровождения, архитектуры и т.д.)?



State of DevOps.

Тренды на рынке облаков



Какую модель организации IT-инфраструктуры используют компании

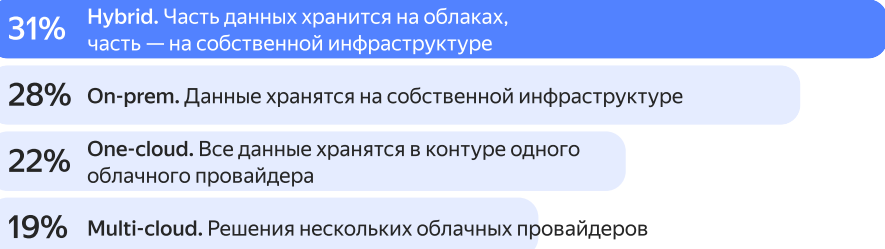
72% опрошенных компаний используют облака.

Самая популярная модель — гибридное облако: когда часть данных хранится в контуре облачного провайдера, а часть — на собственной инфраструктуре. Гибридное облако применяет 31% опрошенных.



Григорий Атрепьев
СРО Yandex Cloud

Гибридные облака позволяют создать естественную и удобную модель для компании при переходе от частных к публичным решениям. Более того, гибридная модель даёт возможность выбирать передовые технологические решения и получать достаточные резервы Capacity (в публичном облаке) для пиковых или неожиданных нагрузок.



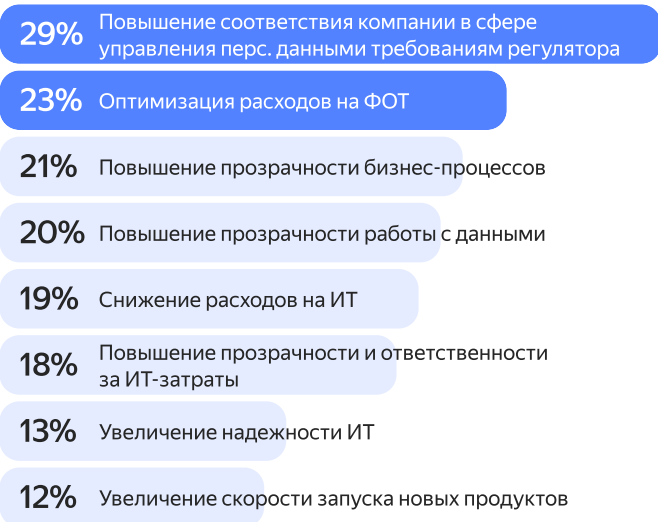
Какие преимущества облаков компании отмечают чаще всего?

Чаще всего выделяют повышение соответствия компании требованиям регулятора в сфере управления персональными данными (29%) и сокращение расходов на персонал (24%). Если раньше компании выбирали облака прежде всего за скорость разработки, гибкость и масштабируемость, то сейчас рынок становится более зрелым и в оценке повышения безопасности за счёт облачных решений.



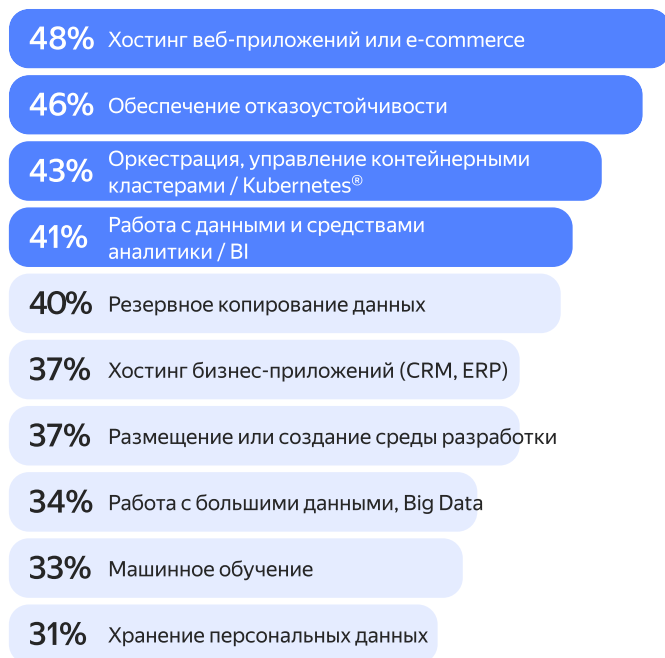
Евгений Сидоров
Директор по информационной безопасности Yandex Cloud

За последний год количество атак возросло, что вызвало рост внимания компаний к информационной безопасности и защите персональных данных. Зачастую облака уже предоставляют защищённый и сертифицированный слой инфраструктурных и платформенных сервисов, на базе которых гораздо легче создавать безопасные приложения и проходить сертификацию на соответствие требованиям регуляторов.



Какие задачи актуальны для бизнеса сегодня?

Более 40% пользователей называют актуальными задачами хостинг веб-приложений (48%), обеспечение отказоустойчивости (46%), оркестрацию, управление контейнерными кластерами Kubernetes® (43%) и работу с данными и средствами аналитики (41%). Первые две задачи компании чаще решают с помощью собственной инфраструктуры. Около 20% компаний чаще используют облачную инфраструктуру для работы с большими данными.

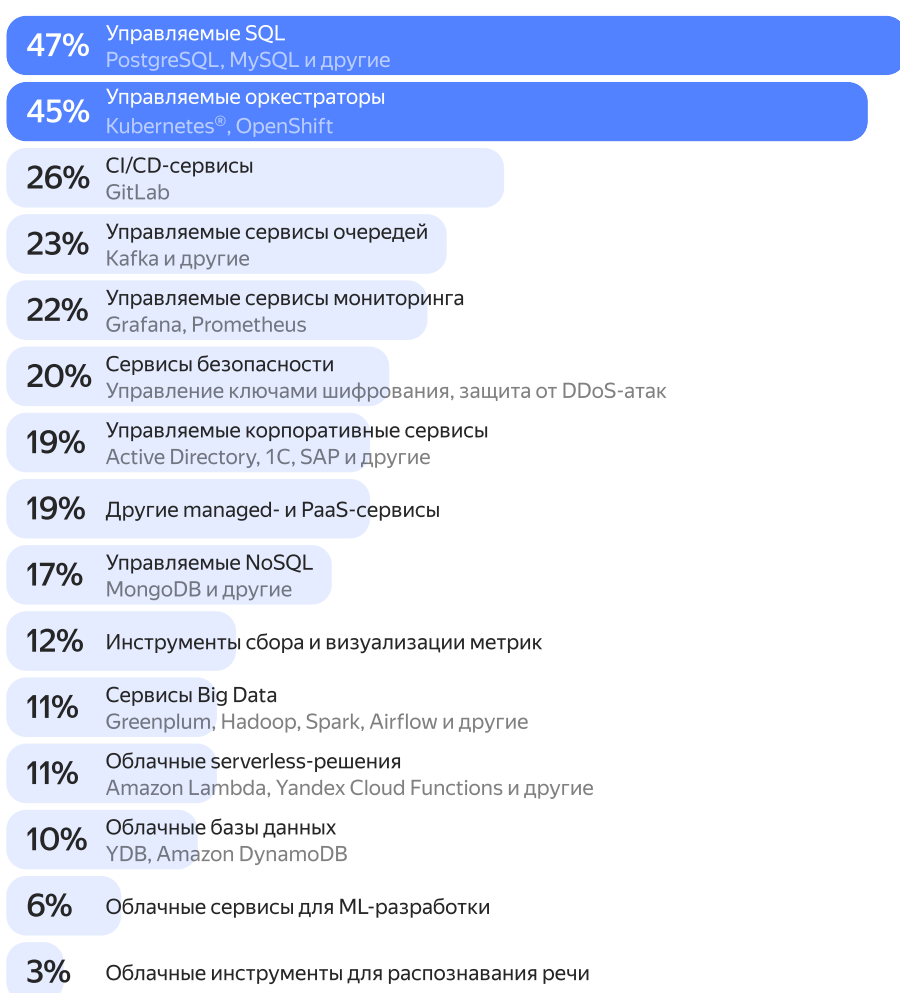


Павел Селиванов
Архитектор Yandex Cloud

Список основных задач в облаках не сильно меняется от года к году. Так, например, активно продолжает расти количество сценариев, связанных с хранением и обработкой данных. Компании используют облака для создания корпоративных хранилищ данных и витрин данных, переносят в облако продуктовую и маркетинговую аналитику. PaaS-сервисы в таких сценариях помогают автоматизировать работу с передовыми опенсорс-технологиями, сэкономить ресурсы и время инженерной команды и обеспечить устойчивую к разным нагрузкам работу ключевых для бизнеса систем.

Какие PaaS-продукты используют компании?

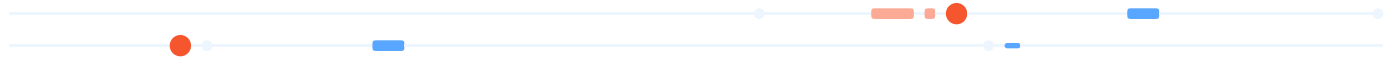
Самые популярные PaaS-продукты — это управляемые SQL и оркестраторы: их использует около 45% респондентов. Меньше всего популярны облачные сервисы для ML-разработки и для распознавания речи.



Kubernetes и оркестраторы

В этом разделе обсудим результаты опроса про использование оркестраторов и инструментов в экосистеме Kubernetes. Сначала оценим статистику использования оркестраторов в сравнении с прошлыми годами. В этом году мы видим продолжающийся рост количества пользователей Kubernetes и заметное уменьшение компаний без оркестраторов. Далее рассмотрим кто поддерживает инсталляции Kubernetes и в каких контурах они развернуты.

Kubernetes предлагает большие возможности для кастомизации и расширения экосистемы. Нам интересно понять, какие функции наиболее востребованы. Мы изучили статистику использования инструментов для CI/CD, сетевых плагинов, Service Mesh, Policy Engine и инструментов для управления инфраструктурой из Kubernetes. Наиболее широко используются инструменты для CI/CD в экосистеме Kubernetes и специализированные сетевые плагины - их используют 4 из 5 респондентов. Меньшее распространение получили Service Mesh, Policy Engine и инструменты для управления инфраструктурой из Kubernetes - ими пользуется только каждый второй.

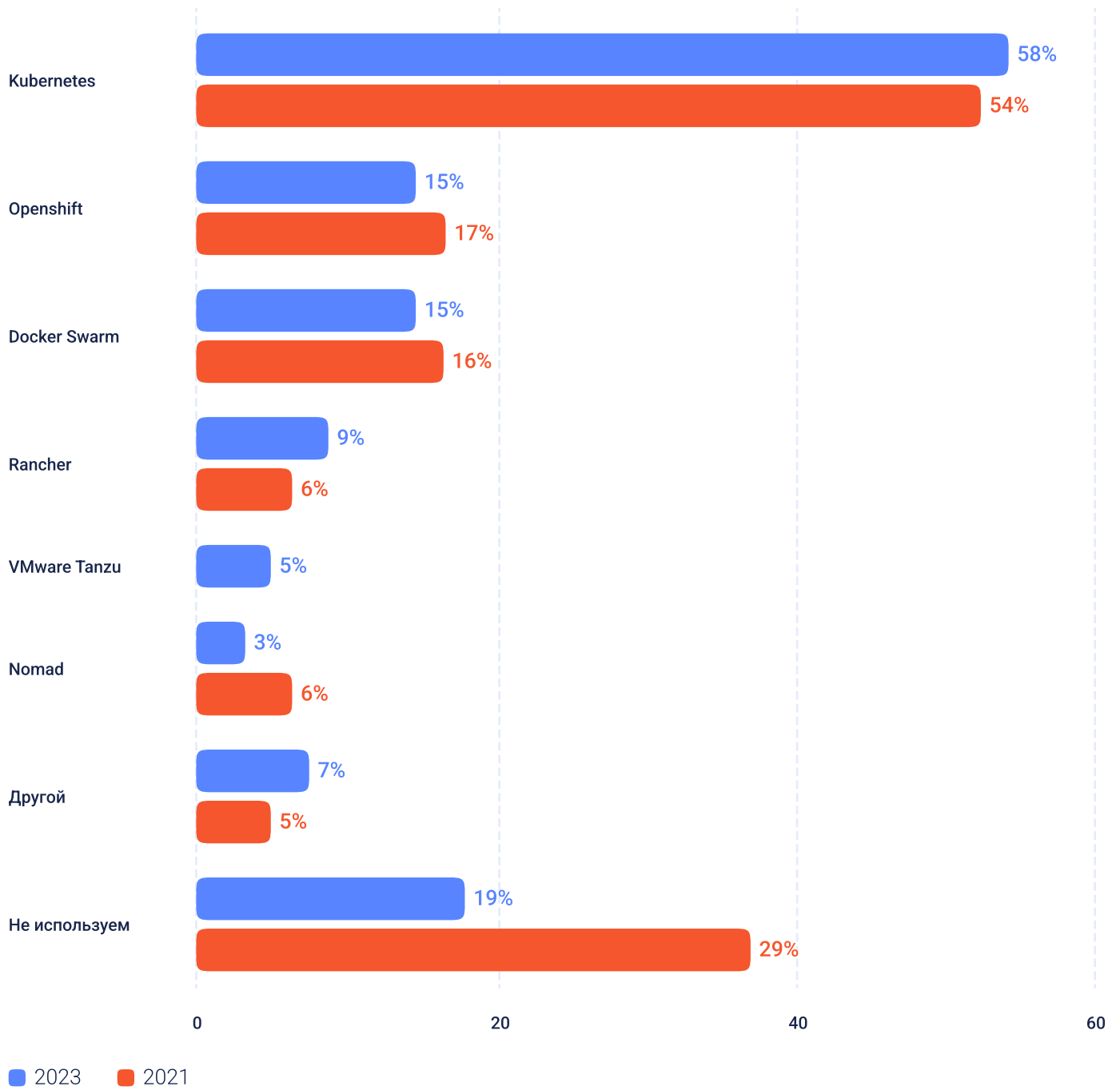


Наиболее популярным оркестратором является Kubernetes в том или ином виде. Наиболее распространенный вариант использования Kubernetes - это Kubernetes управляемый облачным провайдером. По нашему опыту, такое решение позволяет сократить требования к экспертизе инженеров и затраты на поддержку инсталляции Kubernetes. Хотя оно и обладает некоторыми ограничениями по гибкости настройки.

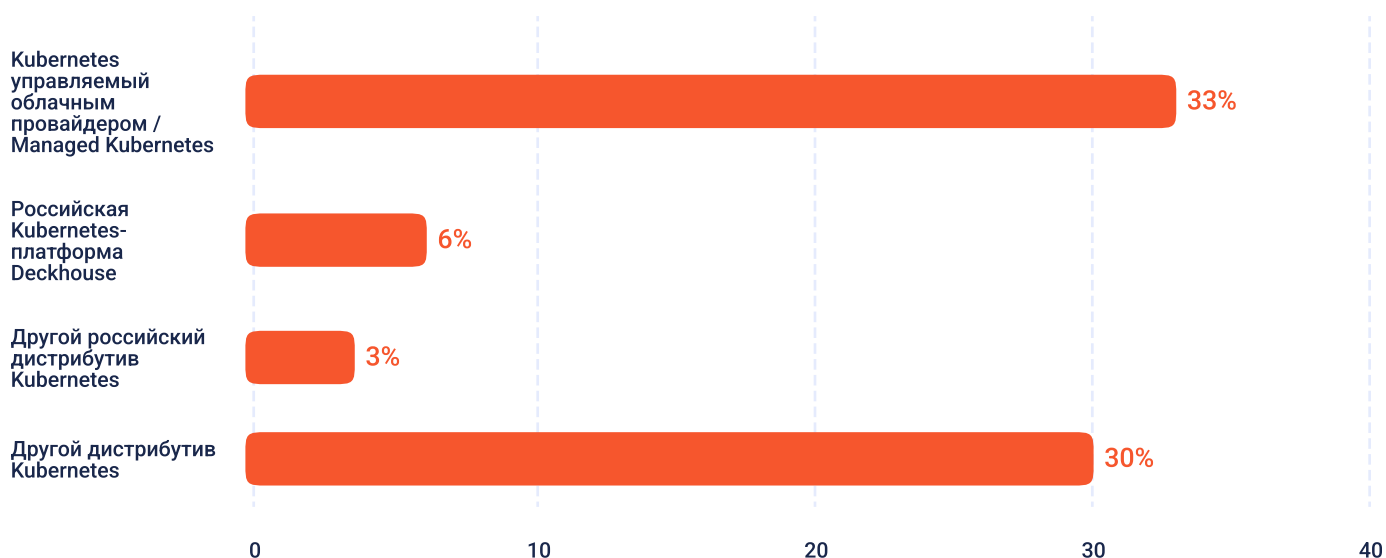
В этом году мы начали выделять российские дистрибутивы Kubernetes и зафиксировали, что 8,2% респондентов используют хотя бы один из них. В сравнении с предыдущими годами мы наблюдаем следующее:

- Количество пользователей Kubernetes продолжает расти: 54% в 2021, 58% к 2023 году (по количеству респондентов отметивших хотя бы один из вариантов: Kubernetes управляемый облачным провайдером / Managed Kubernetes; Российская Kubernetes-платформа Deckhouse; Другой российский дистрибутив Kubernetes (Экспресс.Платформа, Штурвал и другие); Другой дистрибутив Kubernetes).
- Уменьшилось количество респондентов не использующих оркестраторы с 29% до 19%.
- Mesos почти никем не используется.

Какой оркестратор вы используете?



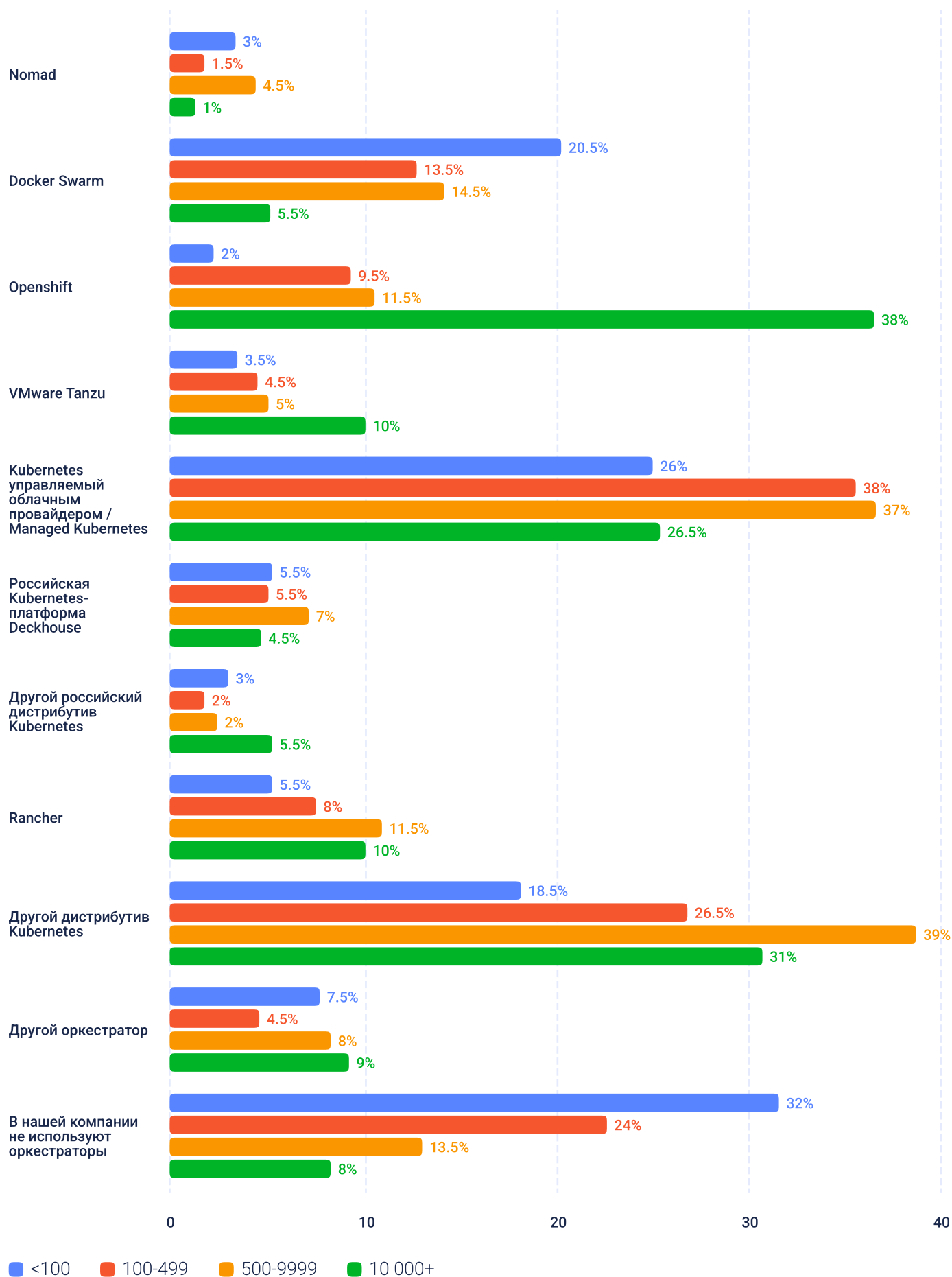
Используемые дистрибутивы Kubernetes?



В разрезе по размеру компаний мы наблюдаем:

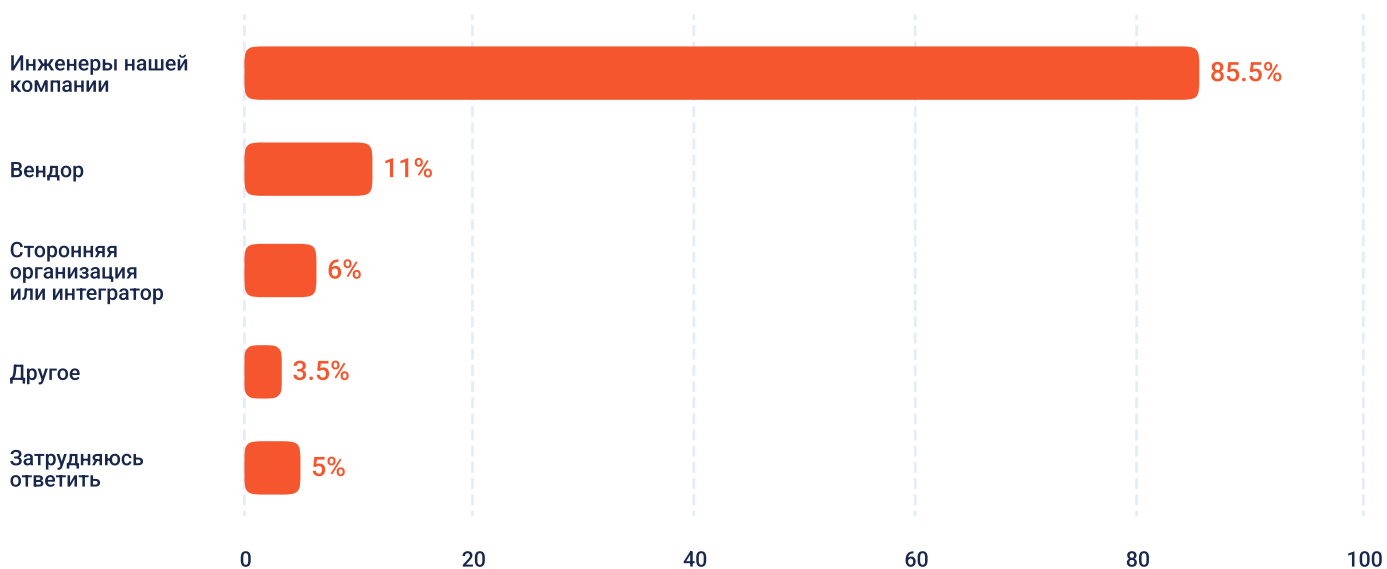
- более частое использование Docker Swarm в малых компаниях. Docker Swarm прост в настройке и использовании, что является плюсом в условиях ограниченного количества инженеров. В средних, крупных и сверхкрупных компаниях предпочитают Openshift или Kubernetes;
- значительно большее использование Openshift в сверхкрупных компаниях;
- в трети малых компаний не используются оркестраторы и с ростом компании данный показатель сокращается. Это может быть связано с тем, что в малых компаниях затраты на поддержку и развитие инсталляции оркестраторов превышают пользу, которую они могут принести на малых масштабах разработки.

Какой оркестратор вы используете?



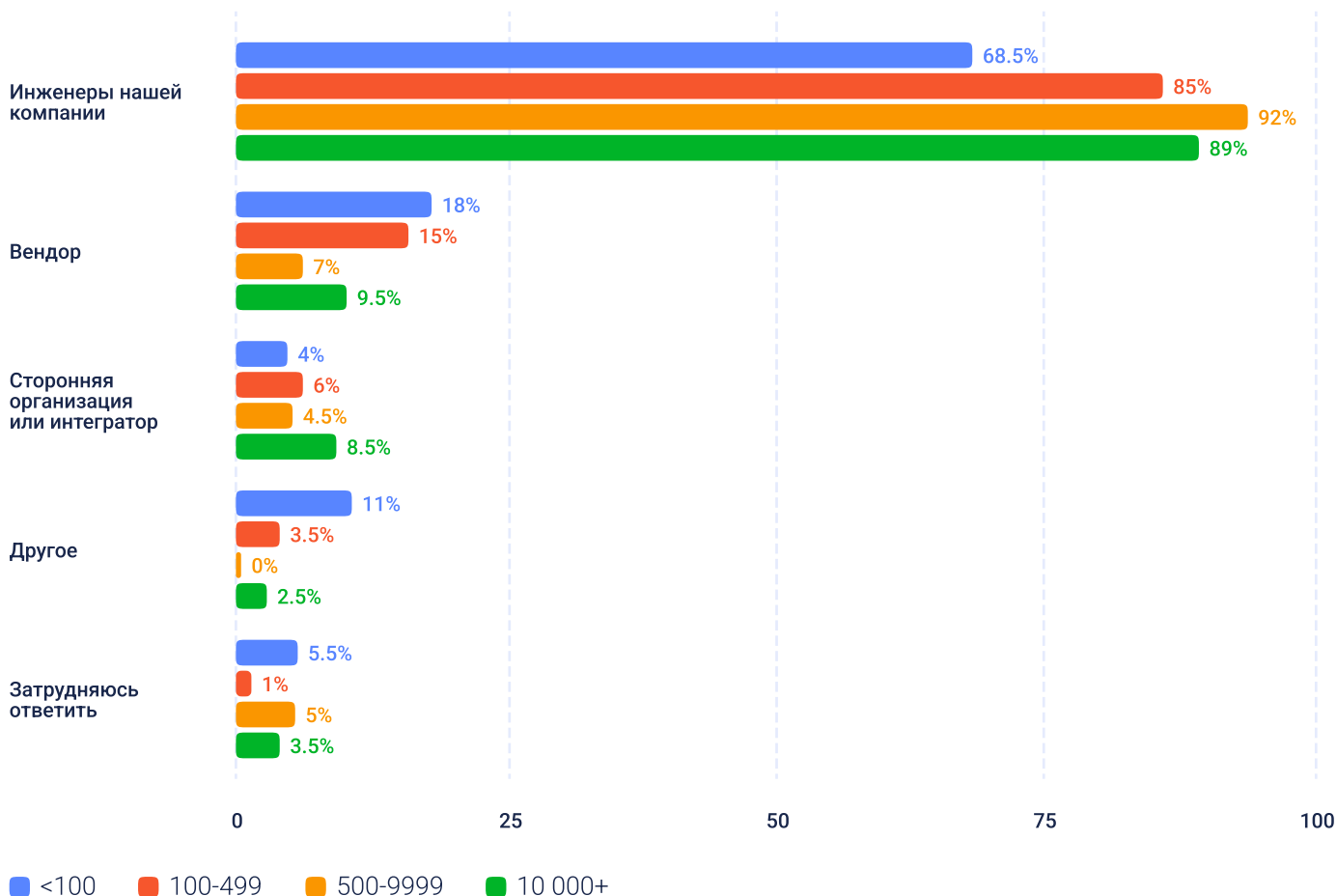
В большинстве случаев поддержкой Kubernetes инсталляций занимаются инженеры внутри компании.

Кто осуществляет поддержку и развитие Kubernetes инсталляций в вашей компании?



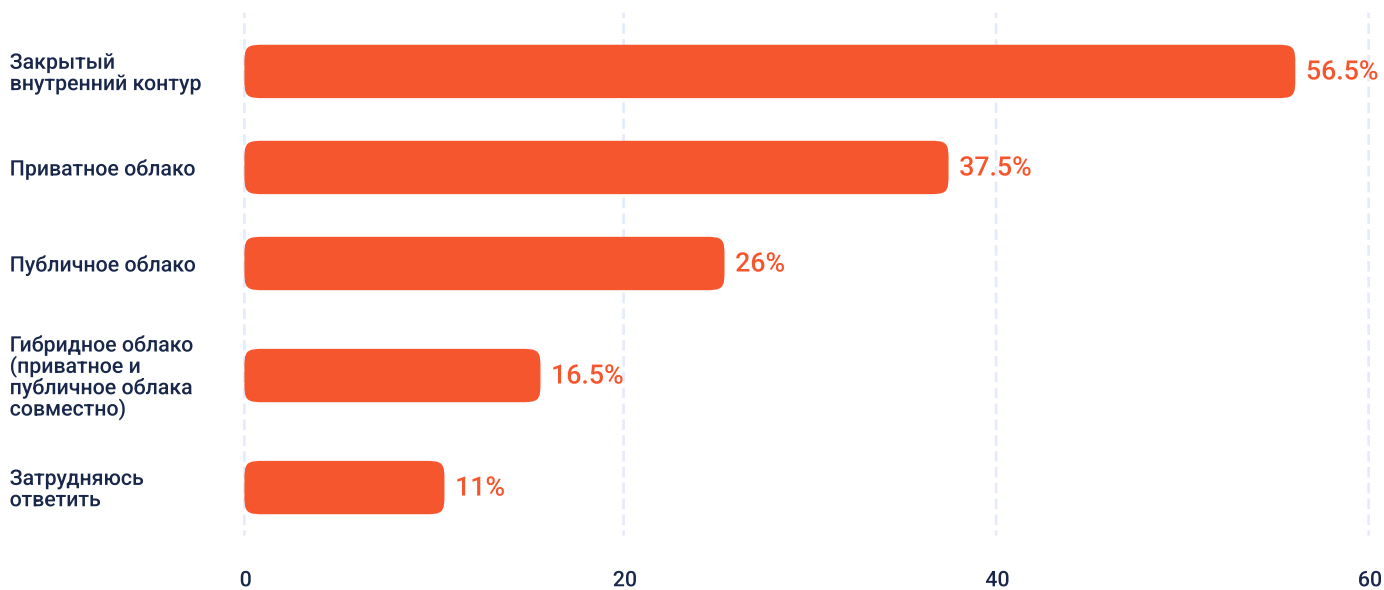
Если смотреть на вопрос в разрезе размеров компании, то видим, что в малых компаниях чаще поддержкой занимается вендор или “другое”. Мы связываем это с большей популярностью облачных решений в таких компаниях, когда вся поддержка остается на плечах облачных провайдеров.

Кто осуществляет поддержку и развитие Kubernetes инсталляций в вашей компании?



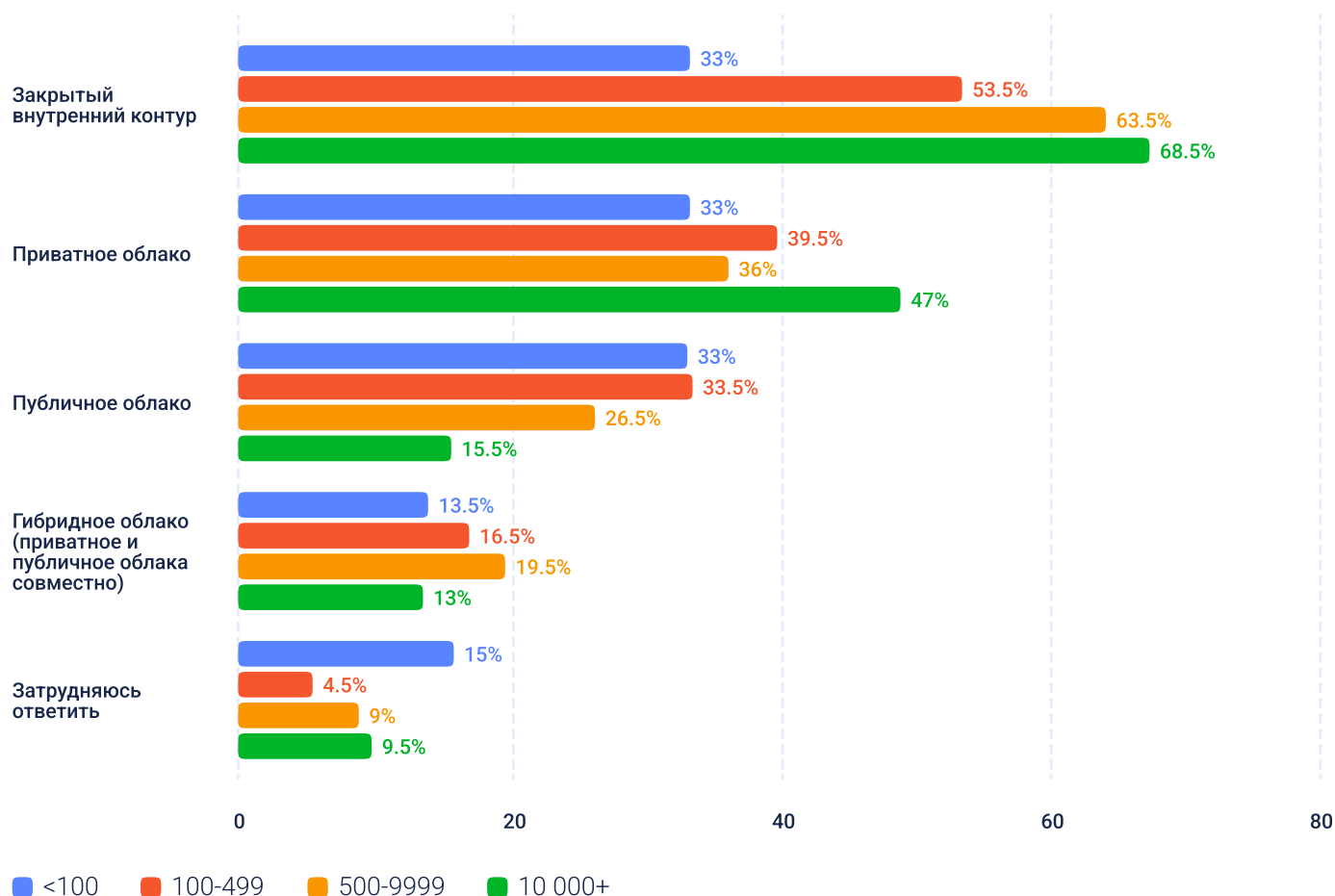
Больше половины компаний имеют инсталляцию Kubernetes во внутреннем закрытом контуре.

Где в вашей компании запущены Kubernetes инсталляции?



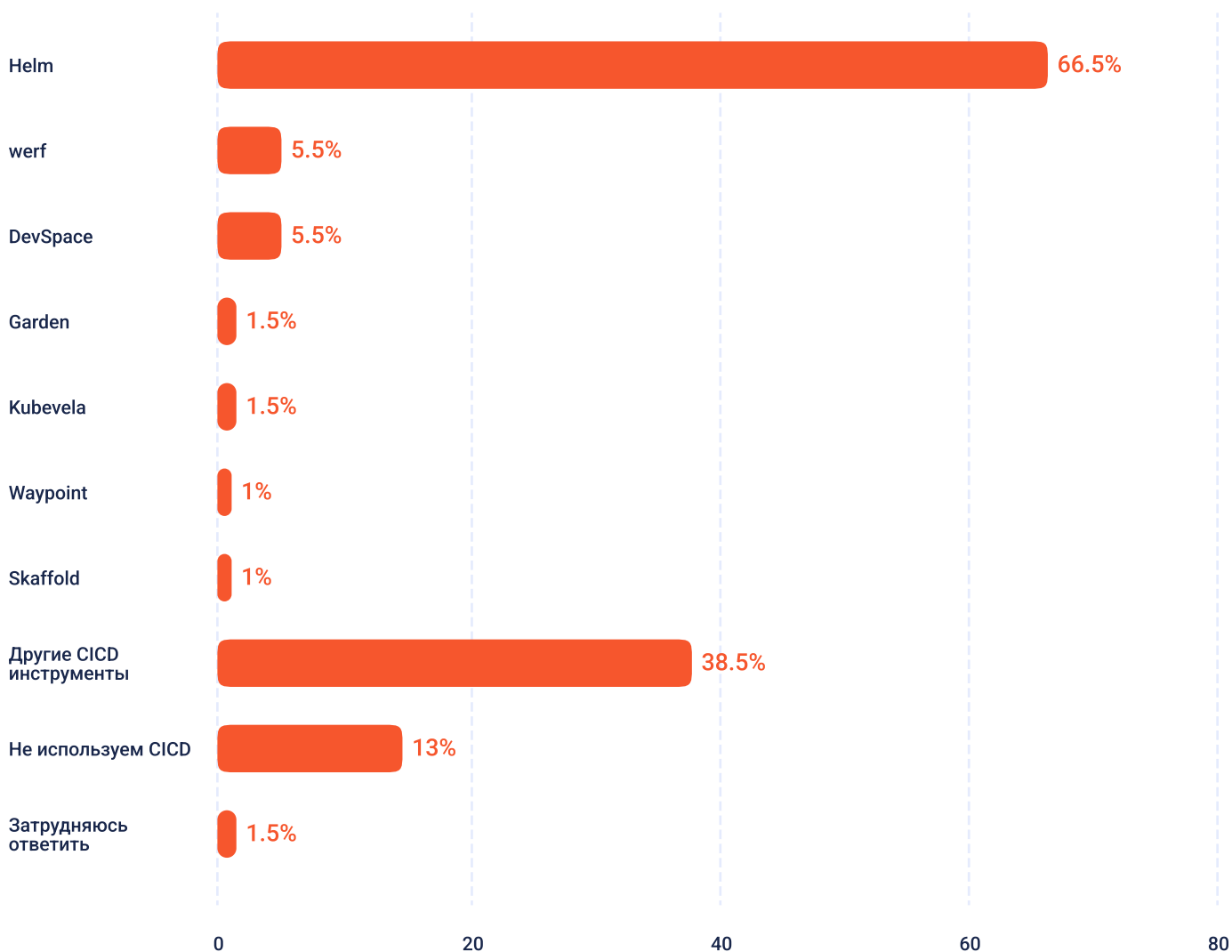
В разрезе размеров компаний мы видим, что с увеличением размера компании растет количество инсталляций внутри закрытого контура. Также мы наблюдаем, что сверхкрупные организации пользуются публичными облаками реже остальных.

Где в вашей компании запущены Kubernetes инсталляции?



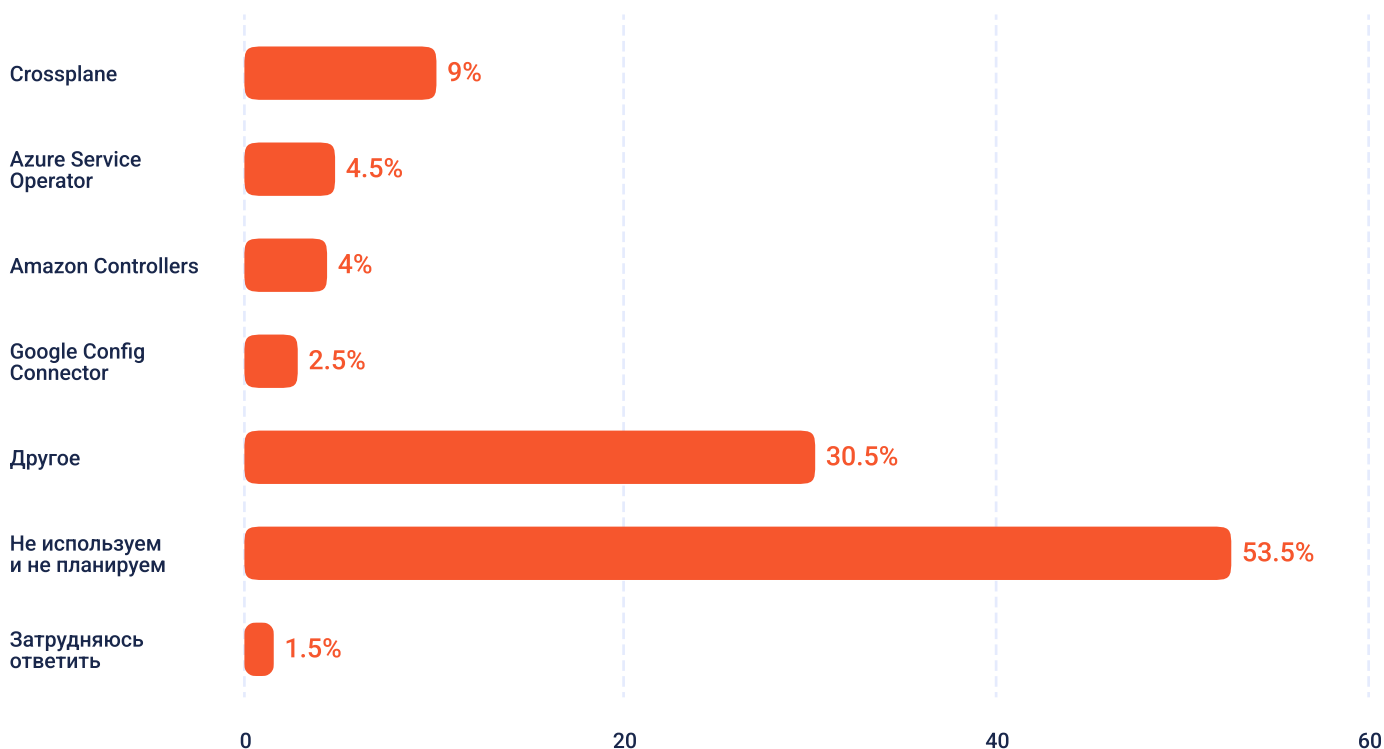
Наиболее популярным инструментом для поставки является Helm. После Helm'a идут "Другие CI/CD инструменты", к которым мы относим не специфичные для Kubernetes инструменты.

Какие инструменты CI/CD в экосистеме Kubernetes вы используете?



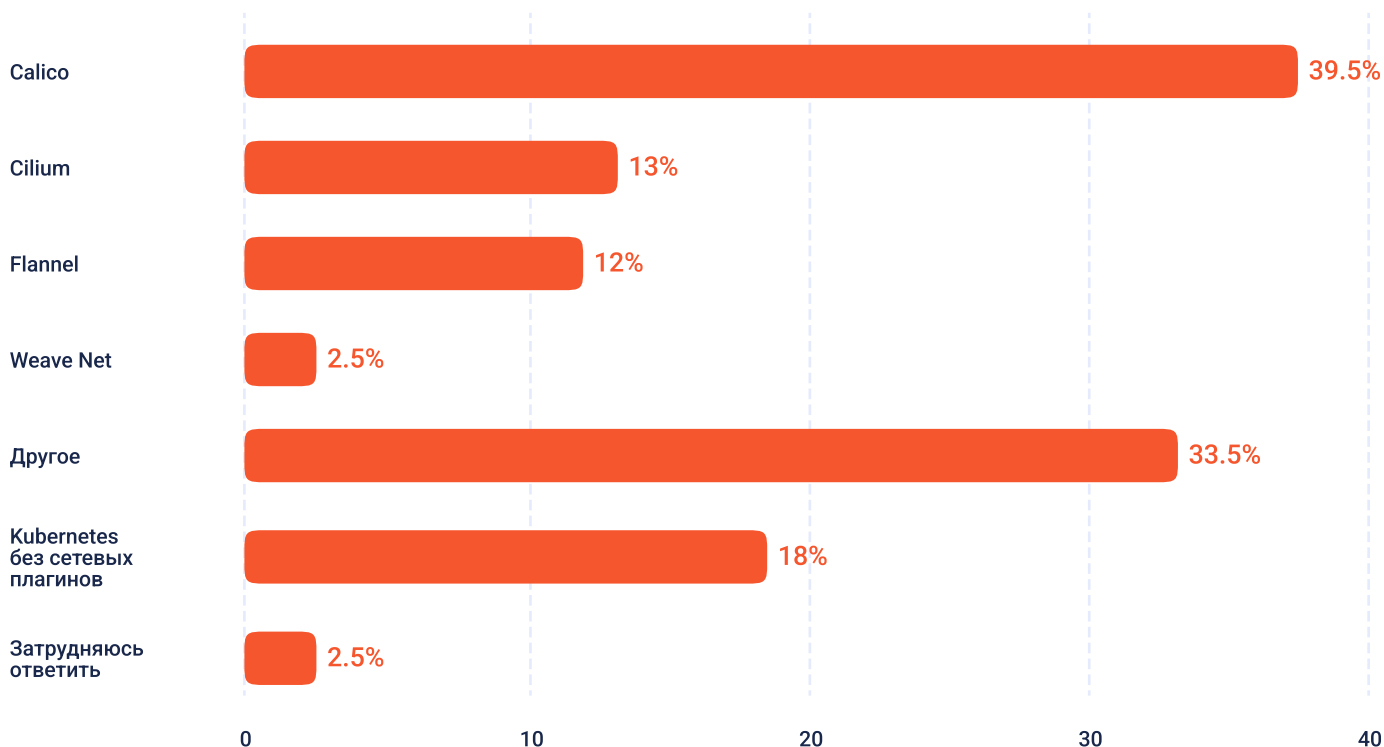
Crossplane и аналогичные инструменты позволяют управлять инфраструктурой через Kubernetes, предоставляя сервис “одного окна”. Пока распространенность таких инструментов мала. Crossplane использует каждый десятый. Почти треть респондентов выбрали вариант “Другое”, куда могут входить не указанные в опросе альтернативы и самописные инструменты.

Какие инструменты вы используете или планируете для управления инфраструктурой в среде Kubernetes?



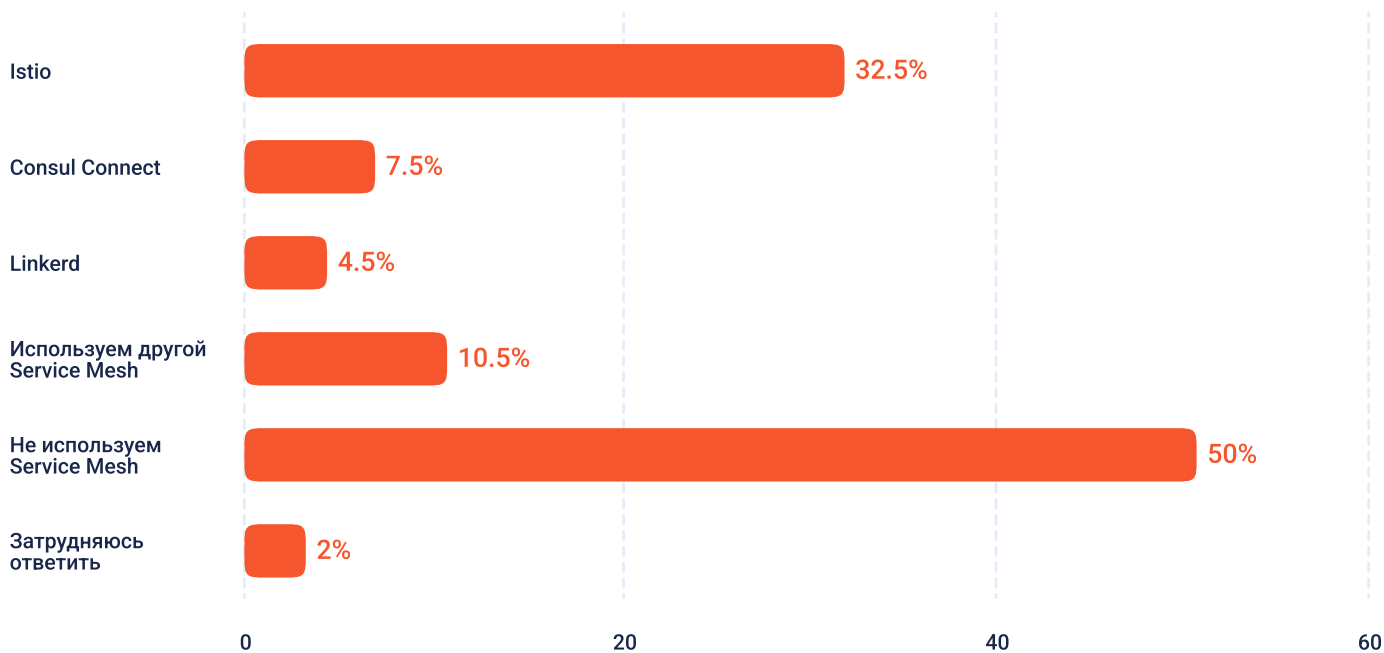
Наиболее популярным сетевым плагином является Calico. Почти каждый пятый использует Kubernetes без дополнительных сетевых плагинов.

На основе какого решения у вас построено сетевое взаимодействие в Kubernetes?



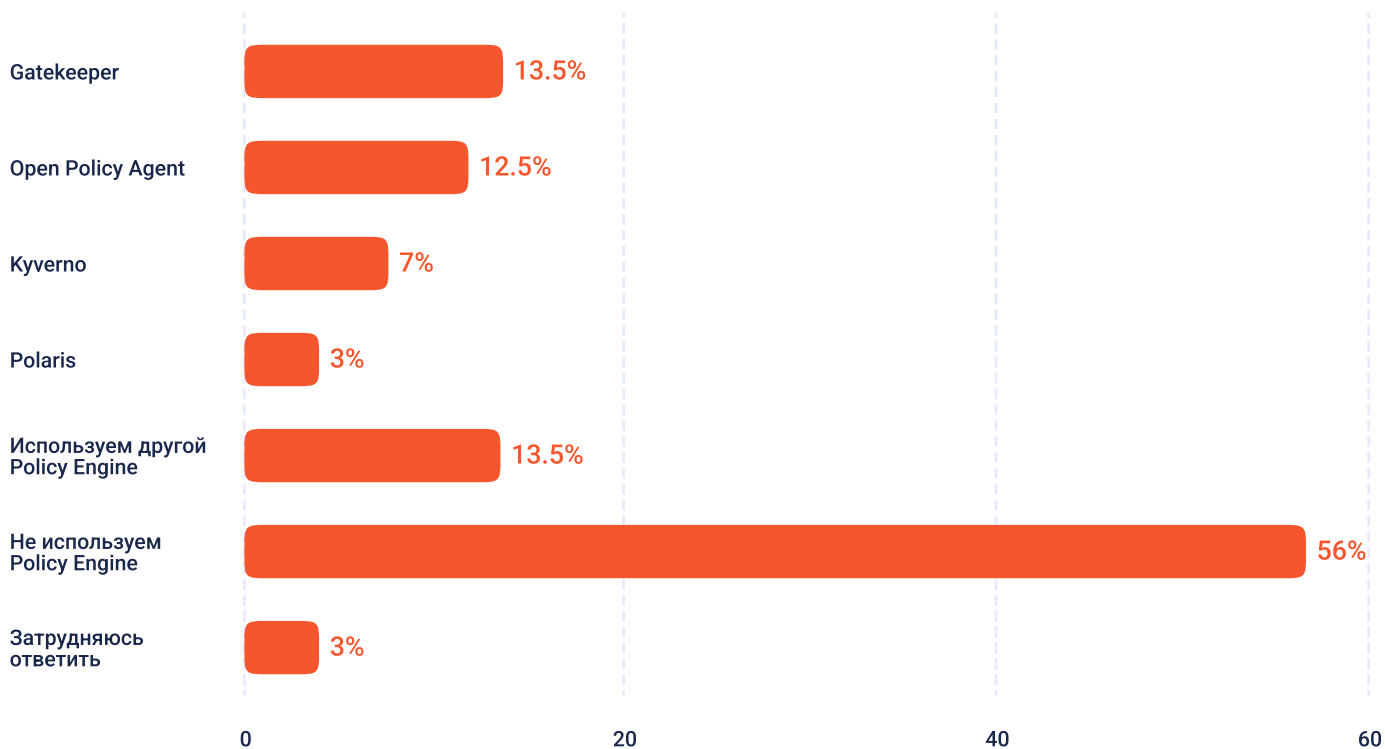
Половина респондентов не использует Service Mesh. Наиболее популярным решением является Istio, им пользуется каждый третий.

Какими инструментами Service Mesh вы пользуетесь?



Большее половины респондентов не используют Policy Engine. Наиболее популярными являются Gatekeeper и Open Policy Engine.

Используете ли вы инструменты Policy Engine?



Александр Баталов генеральный директор компании «Флант»



Популярность Kubernetes продолжает расти. Но расстановка сил среди инфраструктурных решений, сосредоточенных вокруг k8s, за год изменилась.

Во-первых, на это повлиял уход с российского рынка OpenShift и других зарубежных решений, которыми пользовались многие крупные компании. Вырос спрос на российские аналоги — это видно и по возросшему интересу к нашей Kubernetes-платформе Deckhouse со стороны крупного бизнеса, и по появлению новых платформенных решений от отечественных компаний (суммарно они уже используются в 9% компаний).

Многие компании выбирают открытое ПО или российские технологии из соображений безопасности и спокойствия. Но это не единственная причина еще в 2021 году наши клиенты при переходе с OpenShift на отечественный Deckhouse отмечали, что для них были важны цена решения, качество техподдержки и сопоставимое удобство работы — то есть с западными гигантами можно было пытаться конкурировать еще в то время.

Это подтверждает и график «Какой оркестратор вы используете»: за 2 последних года 6% компаний перешли на эту российскую платформу.

Во-вторых, выбирая путь развития инфраструктуры, некоторые компании могут отказаться от идеи разработки своей платформы или работы на ванильном Kubernetes, потому что это может быть сложно и дорого. Этот сегмент компаний выбирает готовые платформы от вендоров: им важно стандартизировать подходы к обслуживанию Kubernetes, не увеличивая инфраструктурную команду и больше сосредоточиваясь на бизнес-целях.

Кстати, переход на платформы может в скором времени изменить ситуацию в небольших компаниях, которые практически не используют оркестраторы. С managed-решениями (используются в 33% компаний) и платформами внедрить Kubernetes на проектах небольшого или среднего размера становится гораздо проще. Также рост спроса на платформенные решения может изменить соотношение сил в части того, кто отвечает за поддержку Kubernetes в компании. Как мы видим из данных опроса, сейчас это в большей степени инженеры внутри компании. При использовании платформы бизнесу нужен минимальный штат DevOps, так как львиная часть работы находится на стороне вендора. Мы считаем, что «всеобщий исход в платформу» — только вопрос времени. Хотя у платформ и managed-решений есть и противники: кто-то боится vendor lock, а кто-то предпочитает самостоятельно реализовывать всю необходимую функциональность, части которой в готовом решении может и не быть.

Если же говорить о тенденциях относительно размера компаний, то примечательно, что самыми самостоятельными оказались бизнесы со штатом 999–5000 человек. Они чаще всего обслуживают Kubernetes своими силами и реже всего — силами сторонних команд и вендоров. На мой взгляд, причина в том, что такие компании уже успели собрать довольно сильные IT-команды, поэтому не так часто появляется потребность в сторонних командах — к ним чаще обращается либо энтерпрайз, которому не хватает людей на запуск новых направлений или масштабирование, либо относительно небольшие компании, которые по каким-то причинам не могут себе позволить большую команду инженеров in house или понимают, что своих компетенций в Kubernetes им очень не хватает (график «Кто осуществляет поддержку инсталляции Kubernetes в вашей компании?»).

С инструментами вокруг Kubernetes тоже достаточно любопытная ситуация: практически в каждой категории есть один явный лидер, на втором месте, как правило, ответ «другое», а остальные решения делят между собой относительно небольшую долю. Например, в CI/CD лидирует Helm с 66,28%, сетевое взаимодействие чаще всего строится на Calico, а Service Mesh в большинстве случаев ассоциируется с Istio. А вот в Policy Engine ситуация менее однозначная — тут первое и второе место почти не отличаются. Их делят между собой Gatekeeper и Open Policy Agent с 13,58% и 12,41% соответственно.

В этом блоке графиков есть одна интересная деталь — большая доля ответов «не используем такие инструменты». Это объясняется тем, что добавленная стоимость от внедрения перечисленных инструментов невелика по сравнению с трудозатратами по внедрению. Поясню свою мысль. Использование каждого из этих инструментов состоит из двух частей:

- внедрить и поддерживать решение в актуальном состоянии. Это довольно сложный процесс, особенно если дистрибутив Kubernetes не поддерживает инструмент по умолчанию из коробки (кстати, платформы как раз снимают эту проблему);
- выбранный инструмент необходимо встраивать в бизнес-процессы. Например, NetworkPolicy потянут за собой необходимость аккуратно их писать и деплоить. OPA тоже придется аккуратно писать, а потом вписывать в CI/CD-процесс, актуализировать.

Так что относительно маленьким командам или проектам от большинства из этих инструментов довольно мало пользы. К тому же для их внедрения обычно нужна довольно серьезная квалификация команды, которой тоже не всем хватает.

Глобальные тренды, которые намечаются

Глобальный спрос на технологии контейнеризации тоже растет. Это подтверждают данные авторитетных источников. Например, [VMware](#) провел вопрос: в нем 48% респондентов утверждают, что число кластеров Kubernetes в 2023 году вырастет на 50% и более. А аналитики [Gartner](#) считают, что популярность контейнеризации будет расти и дальше: к 2026 году более 90% глобальных компаний будут использовать контейнеры для доставки приложений в production.

Эксперты прогнозируют, что Kubernetes станет еще более зрелым: это неизбежно, так как усложняются сценарии, где он может использоваться. Например, они могут быть связаны с ИИ и машинным обучением. С другой стороны, сообщество продолжает работать над [новыми инструментами](#), которые упростят работу с Kubernetes для разработчиков. Их появление выведет Kubernetes на новый уровень.

Международная технологическая компания D2IQ говорит о дефиците квалифицированных специалистов в сфере контейнеризации. Это ведет к тому, что компании переходят на более простые в обслуживании технологии. Здесь тоже речь идет о платформенных решениях, которые позволяют решить проблему с нехваткой квалифицированных DevOps-инженеров. Но если в России интерес к платформам объясняется во многом геополитической ситуацией, в мировом сообществе он появился по другим причинам: растет децентрализация, и компаниям нужно централизованное управление, которое можно реализовать внедрением платформенного решения.

Такие решения позволяют обеспечить единые подходы и сократить время и усилия, которые компания тратит на управление распределенными локациями, устройствами и данными. Кроме того, платформы помогают выстроить централизованное управление расходами на облако и Kubernetes, необходимое многим компаниям. Чтобы отслеживать и анализировать затраты в распределенных окружениях в реальном времени, используются FinOps-инструменты вроде Kubecost.

На распространение платформенных решений влияет и фактор безопасности cloud-native и Kubernetes-проектов. Так как кластеры Kubernetes порой имеют вопросы к уровню безопасности, компании ищут инструменты, которые помогут решить эту проблему. Поэтому все выше интерес к Kubernetes-платформам со встроенными инструментами безопасности.

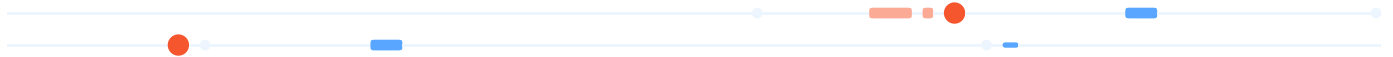


Практики

В конце мы рассмотрим практики DevOps, кем они применяются и как влияют на организации и их результаты. Полученные данные позволят оценить, какие практики позволяют достичь лучшего результата. В этом году мы рассматриваем практики: Непрерывная интеграция, Непрерывная поставка, Архитектурная автономность, Наблюдаемость (Observability) и Инструментальная платформа.

Для каждой практики мы выбрали от 4 до 6 критериев. Каждый критерий определяет конечный эффект (outcome) от использования практики. Чем больше критериев выбрал респондент, тем лучше применяется практика. На основе данных критериев мы исследуем практики в нескольких разрезах.

- Распределение по использованию практики внутри профиля эффективности. Это позволяет нам оценить, насколько часто практика применяется в том или ином профиле.
- Распределение команд разных профилей эффективности внутри уровня использования практики. Отвечаем на вопрос: если практика внедрена в команду, то с какой вероятностью мы обнаружим ее в том или ином профиле эффективности?
- Наличие значимых различий по применению практики в разных профилях эффективности. На основе этих данных мы можем сделать выводы о том, какие аспекты практик позволяют повысить эффективность процессов.



Для опроса о Непрерывной интеграции мы использовали критерии:

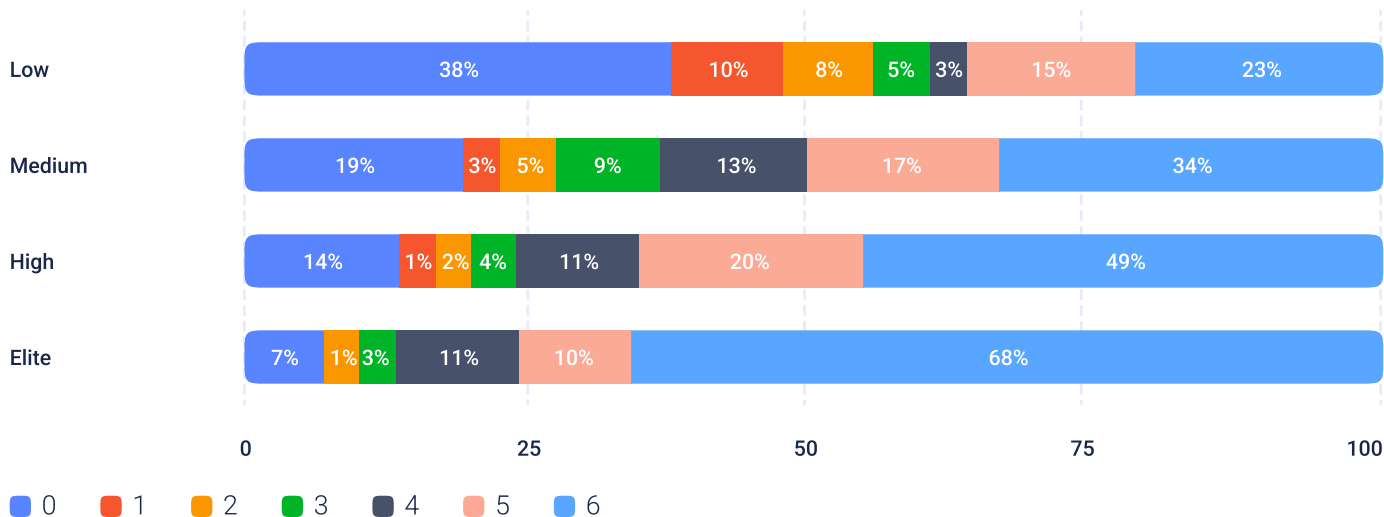
- сборка приложения автоматически запускается после коммита;
- автоматические тесты запускаются автоматически после коммита;
- автоматические сборки и тесты проходят успешно хотя бы раз в день;
- последние сборки доступны тестировщикам для проверки;
- разработчики регулярно получают обратную связь от приемочного и нагрузочного тестирования;
- быстро исправляем сломавшиеся сборки.

По использованию практики Непрерывная интеграция мы видим, что команды профиля Elite чаще реализуют все критерии практики. С повышением количества реализованных критериев повышается вероятность встретить команды из более производительных профилей эффективности.

При этом наименее значимым является критерий “Разработчики регулярно получают обратную связь от приемочного и нагрузочного тестирования”, нет большой статистической значимости по реализации данного критерия между профилями Low и Elite. Наиболее значимым является критерий “Автоматические сборки и тесты проходят успешно хотя бы раз в день”. Количество реализованных критериев также является значимым критерием между всеми профилями эффективности при сравнении попарно.

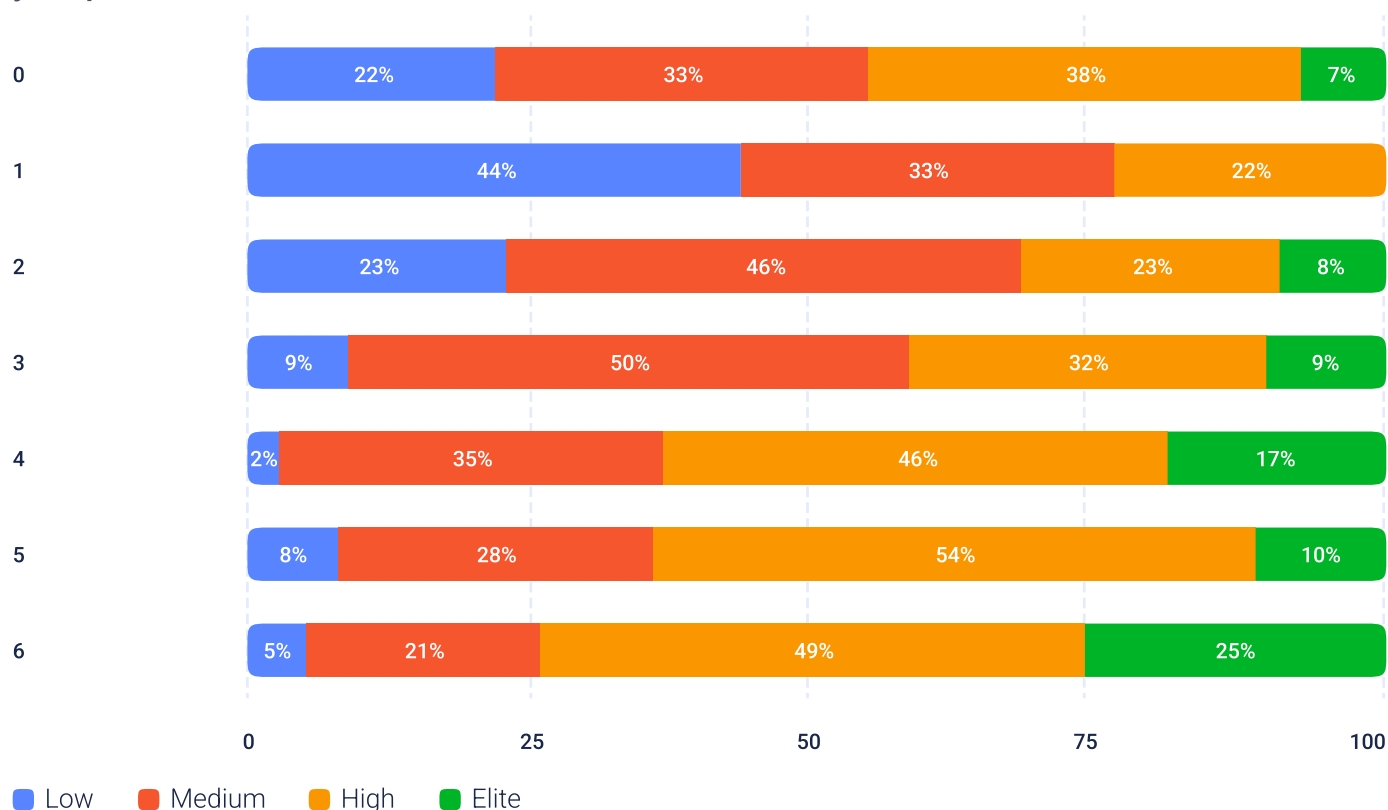
В графике ниже мы смотрим количество критериев отмеченных респондентами из разных профилей эффективности. Пример прочтения графика: 38% респондентов из Low профиля отметили 0 критериев, а 68% респондентов профиля Elite выбрали все 6 критериев.

Мы хотим узнать про процесс непрерывной интеграции для вашего приложения. Оцените насколько вы согласны или не согласны со следующими утверждениями:



В графике ниже мы смотрим распределение респондентов из разных профилей эффективности в зависимости от количества отмеченных критериев. Пример прочтения графика: среди респондентов отметивших 1 критерий - 44% находятся в профиле Low.

Мы хотим узнать про процесс непрерывной интеграции для вашего приложения. Оцените насколько вы согласны или не согласны со следующими утверждениями:



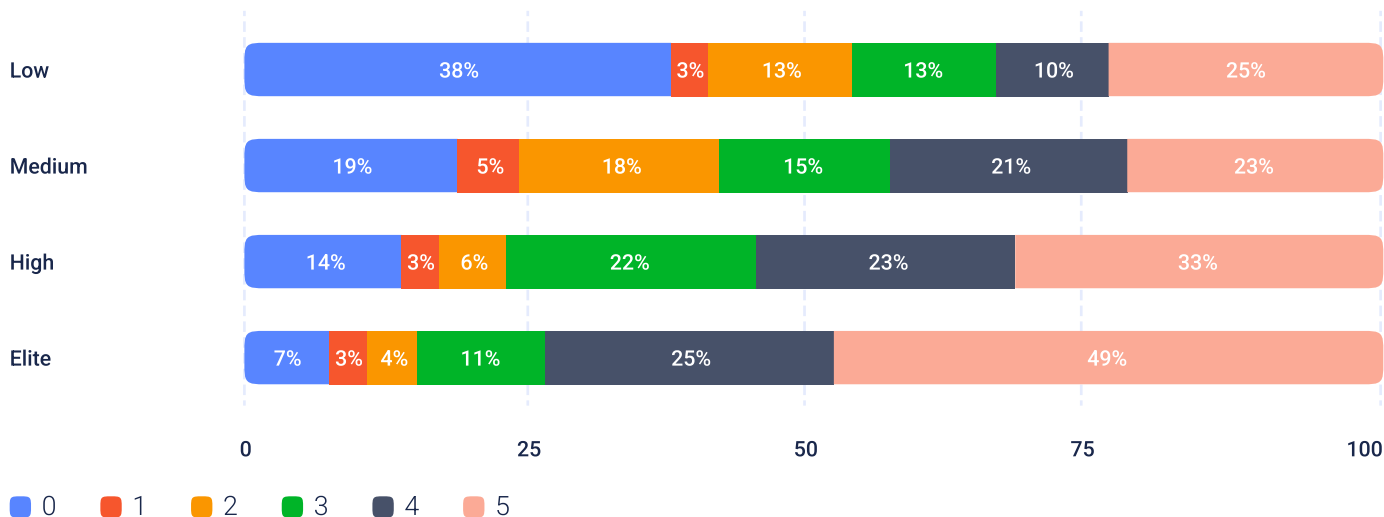
Для опроса о Непрерывной поставке мы использовали критерии:

- готовность приложения к развертыванию для нас важнее, чем разработка новой функциональности;
- наше приложение в любой момент готово к сборке и развертыванию на продуктивное окружение;
- мы можем развернуть наше приложение на продуктивное окружение в любой момент, по требованию;
- обратная связь о качестве приложения и готовности к развертыванию доступна всей команде;
- когда команда узнает, что последние изменения не готовы к развертыванию (например, не прошли сборка или тесты), сначала мы исправляем найденные проблемы.

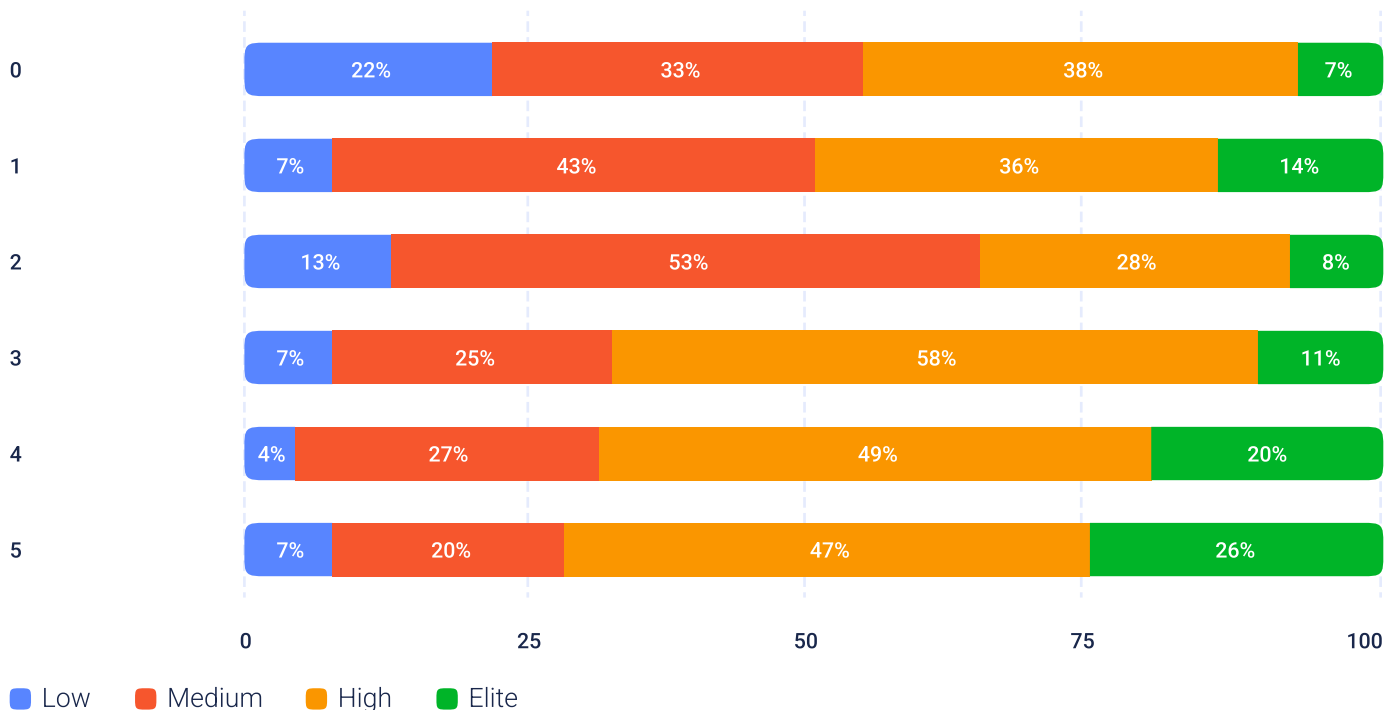
По практике Непрерывной поставки мы наблюдаем схожую с Непрерывной интеграцией картину: команды профиля Elite чаще реализуют все критерии практики и, с повышением количества реализованных критериев, повышается вероятность встретить команды из более производительных профилей эффективности. Хотя различие между профилями менее заметно.

Наиболее значимым критерием оказался “Мы можем развернуть наше приложение на продуктивное окружение в любой момент, по требованию”. Наименее - “Готовность приложения к развертыванию для нас важнее, чем разработка новой функциональности”. Количество реализованных критериев является статистически значимым для всех случаев, кроме разницы между Low и Medium профилями согласно U-тесту Манна-Уитни, по тесту хи-квадрат различие между профилями Low и Medium наблюдается.

Пожалуйста, расскажите нам про процесс непрерывной поставки вашего приложения. Оцените насколько вы согласны или не согласны со следующими утверждениями:



Пожалуйста, расскажите нам про процесс непрерывной поставки вашего приложения. Оцените насколько вы согласны или не согласны со следующими утверждениями:



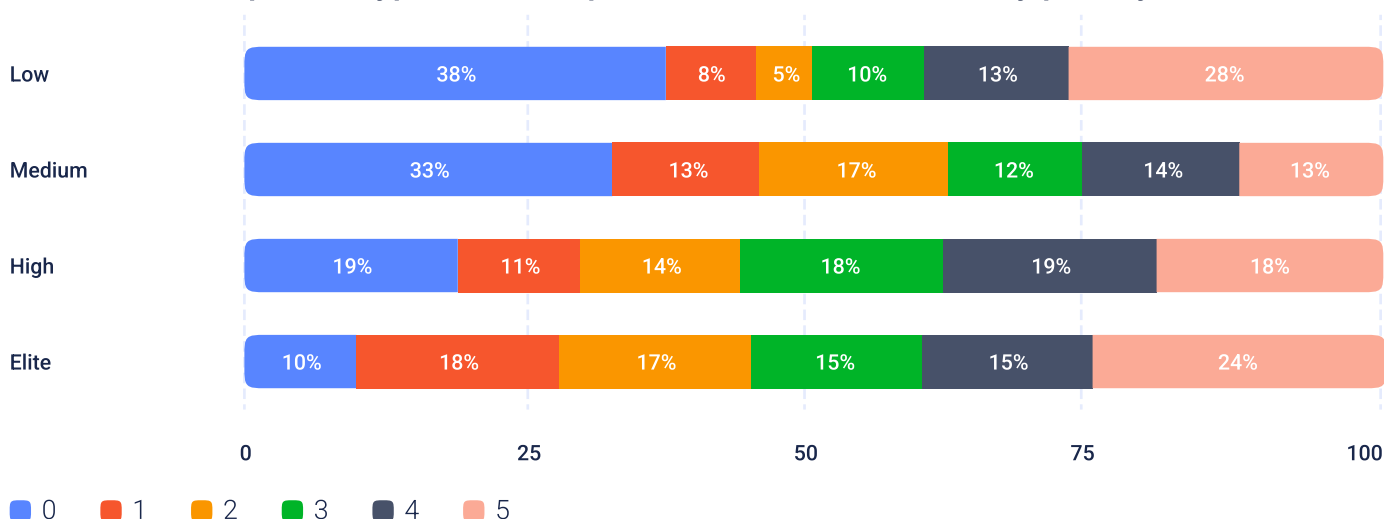
Для опроса об Архитектурной независимости мы использовали критерии:

- у меня нет необходимости обращаться к другим командам и координировать с ними свои действия, чтобы выполнить большую часть своей работы;
- значительное изменение архитектуры нашей системы не создаст большого объема работ другим командам;
- мы можем значительно изменить архитектуру нашей системы не ожидая, пока другие команды внесут изменения в свои системы;
- наша команда может развернуть или выпустить новую версию по требованию, независимо от связанных систем;
- мы можем провести большую часть тестирования нашего приложения без интеграционного окружения.

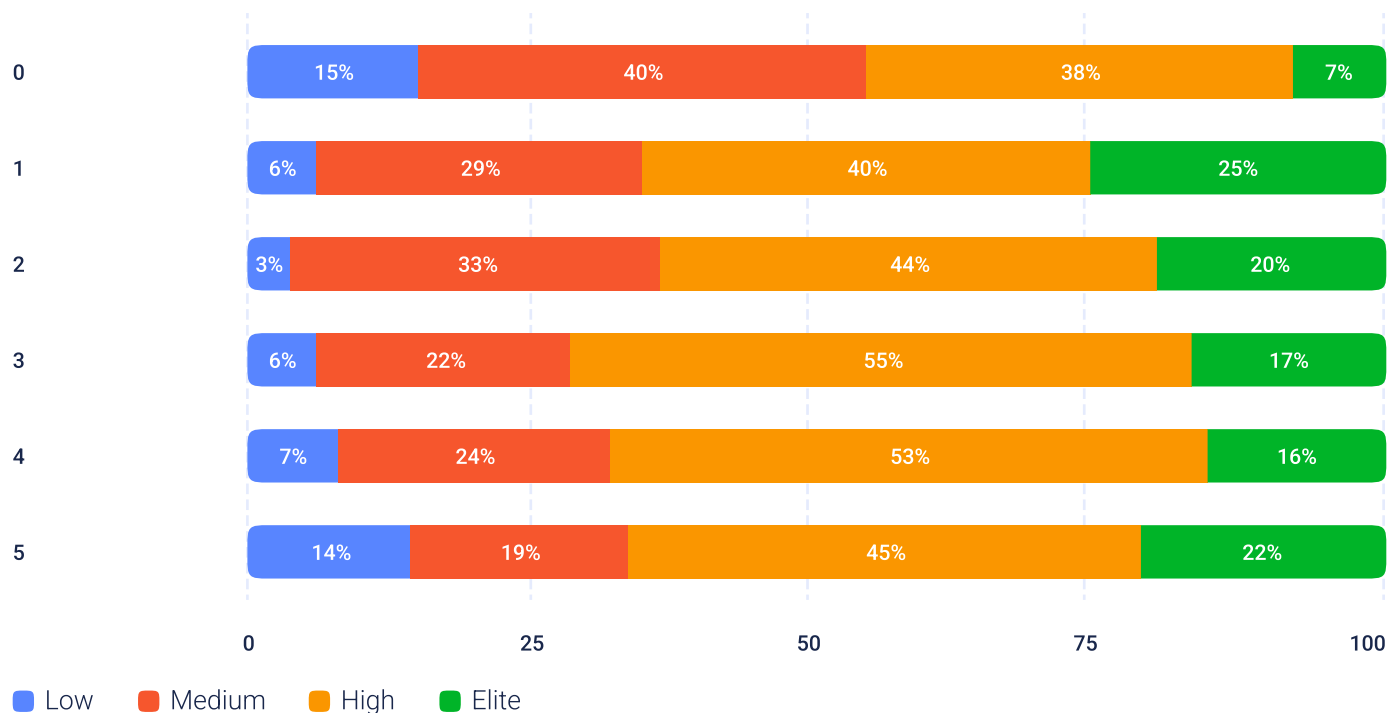
Мы видим, что более производительные профили эффективности чаще реализуют хотя бы один критерий практики Архитектурная независимость. При этом встретить команду Low профиля можно с равной вероятностью как среди не реализующих практику (отметивших 0 критериев), так и среди отметивших все 5 критериев.

Для определения наиболее значимого критерия мы повысили порог значимости для P-значения с 0,05 до 0,1. При данных параметрах наиболее значимым является критерий "Наша команда может развернуть или выпустить новую версию по требованию, независимо от связанных систем". Наименее значимым оказался "Мы можем провести большую часть тестирования нашего приложения без интеграционного окружения". Количество реализованных критериев не проходит U тест Манна-Уитни, хотя и проходит тест хи-квадрат. Утверждать, что реализация большего количества критериев практики приведет к повышению эффективности рано.

Оцените, как архитектура вашего приложения влияет на вашу работу:



Оцените, как архитектура вашего приложения влияет на вашу работу:



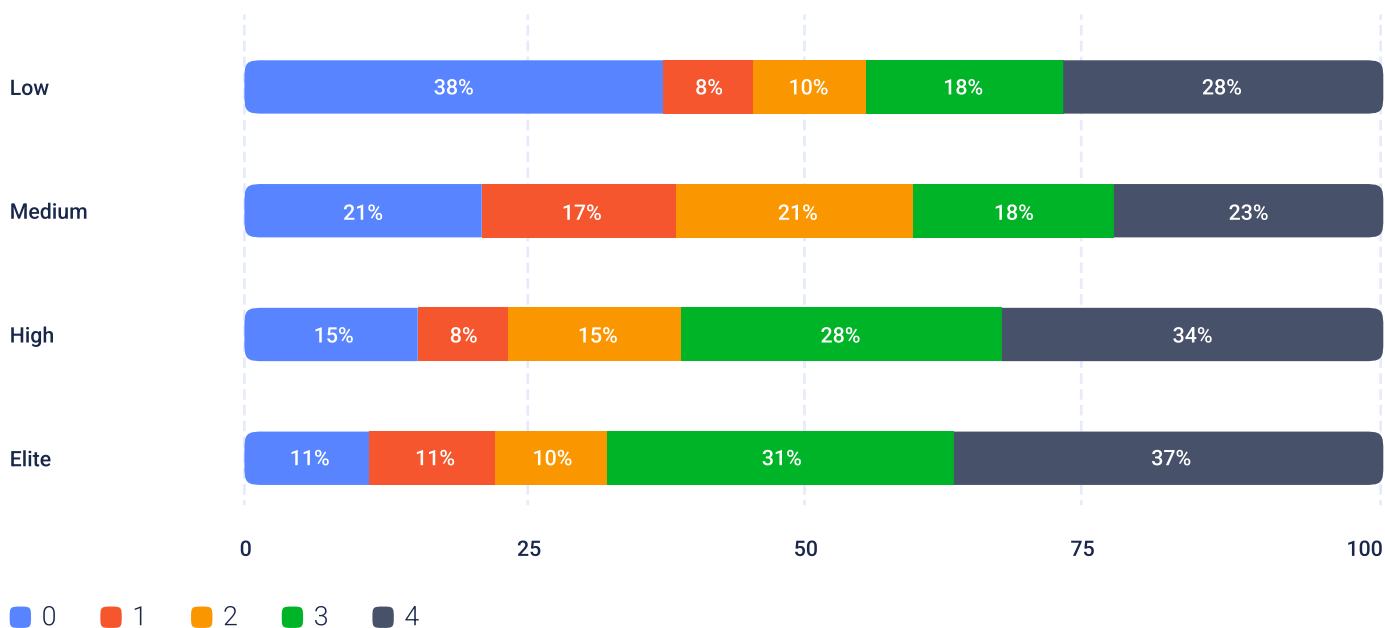
Для опроса о практике Наблюдаемости мы использовали критерии:

- о возникающем инциденте наша команда узнает раньше, чем наши клиенты;
- наша команда может найти причину большинства инцидентов за 20 минут и менее;
- о возможных инцидентах мы узнаем заранее благодаря трендам на основе метрик;
- наша команда может установить факт неработоспособности сервисов, от которых зависит наше приложение.

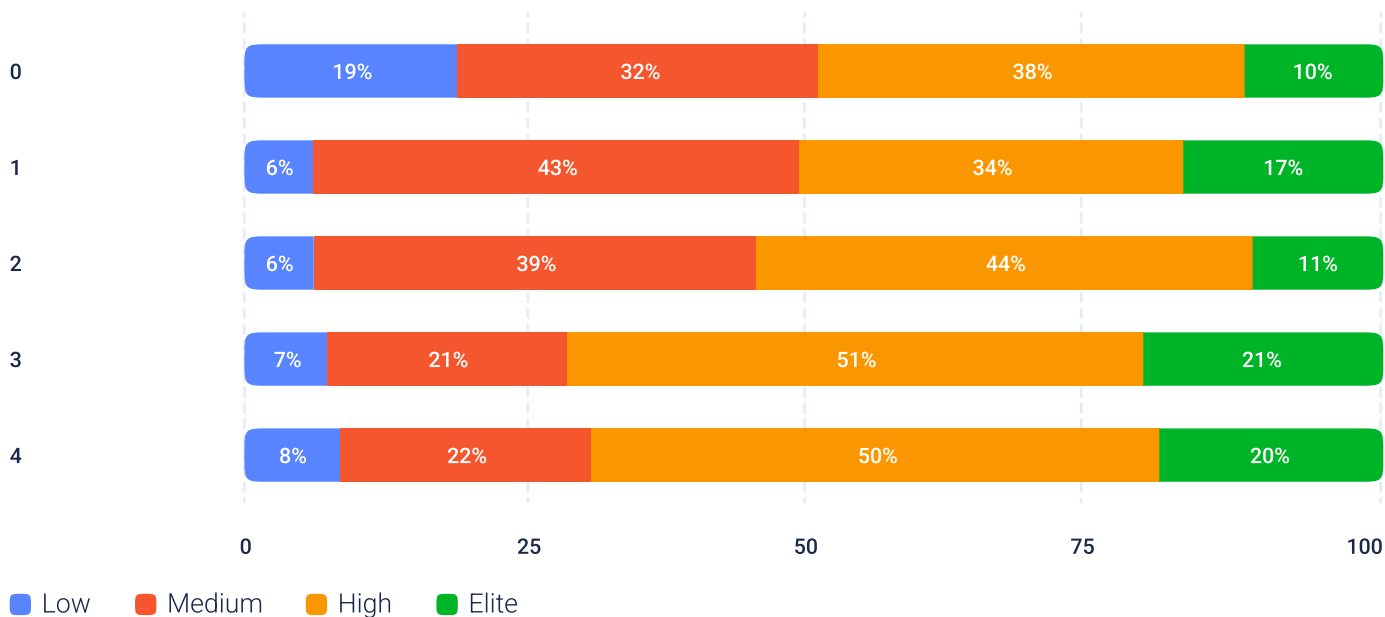
Команды с более производительными профилями эффективности чаще реализуют хотя бы один критерий практики Наблюдаемости. С повышением количества реализованных критериев, повышается шанс встретить команду профиля High.

Выделить наиболее и наименее значимые критерии для практики Наблюдаемости не представляется возможным. Если говорить про количество реализованных критериев, то для всех попарных сравнений между профилями выполняется тест хи-квадрат, а по U тесту Манна-Уитни значимо различается группа Low и Medium от группы High и Elite.

Далее мы хотим узнать про уровень состояния мониторинга и наблюдения за вашими сервисами. Насколько вы согласны со следующими утверждениями:



Далее мы хотим узнать про уровень состояния мониторинга и наблюдения за вашими сервисами. Насколько вы согласны со следующими утверждениями:



Для опроса об Инструментальной платформе мы использовали критерии:

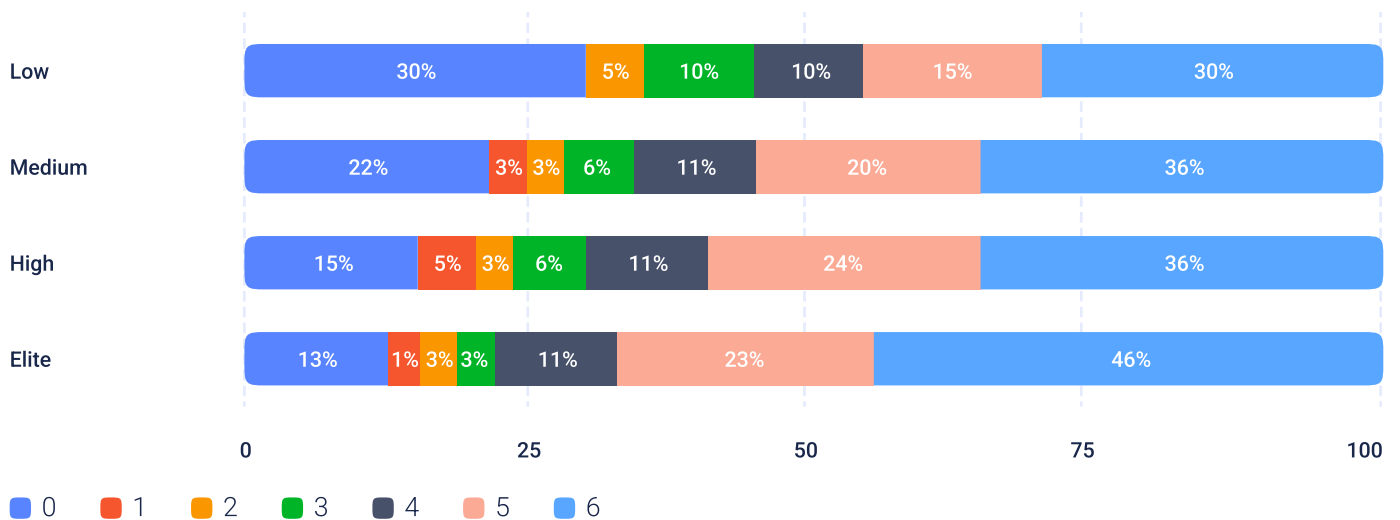
- в нашей компании есть выделенная команда, которая занимается поддержкой и развитием платформы;
- платформой пользуются множество команд;
- наша команда может выполнять типовые задачи с помощью платформы самостоятельно, без обращения к платформенной команде;
- использование платформы помогает нам выполнять нашу работу качественнее и/или быстрее, чем без использования платформы;

- в случае отказа от платформы, нашей команде пришлось бы потратить время на обучение работе с аналогичными инструментами (исключая их поддержку);
- развитие платформы направлено на создание готовых решений закрывающих задачи, боли и проблемы пользователей платформы.

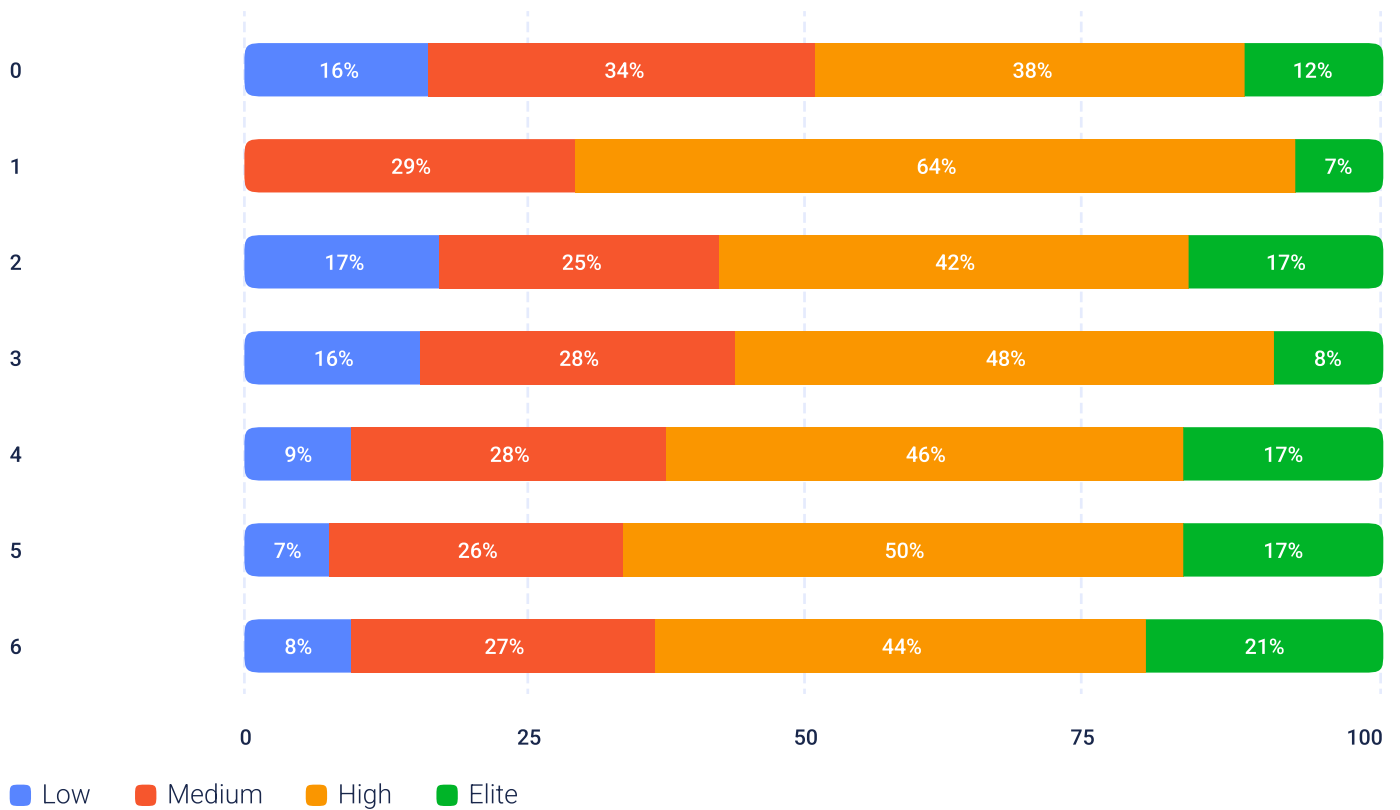
При переходе к более производительным профилям эффективности мы наблюдаем повышение частоты реализации всех 6 критериев. С другой стороны, с повышением количества реализованных критериев повышается шанс встретить команды профилей High и Elite.

Если говорить о значимости критериев, то пока мы не можем утверждать, что отдельные критерии или количество реализованных критериев являются определяющими для эффективности команд. Данный вывод идет вразрез с нашим опытом работы с командами у которых внедрена платформа. Поэтому мы считаем, что данный вопрос требует дальнейшего изучения.

Далее поговорим об инфраструктурной платформе: сервисы и инструменты обеспечивающие процессы разработки и эксплуатации продукта. Для наиболее востребованной инфраструктурной платформы внутри вашей компании оцените, насколько вы согласны с утверждениями:



Далее поговорим об инфраструктурной платформе: сервисы и инструменты обеспечивающие процессы разработки и эксплуатации продукта. Для наиболее востребованной инфраструктурной платформы внутри вашей компании оцените, насколько вы согласны с утверждениями:



Заключение


Благодарим вас за интерес к результатам исследования и прочтение отчета. Для нас это третье исследование, впереди много планов и целей. С каждым разом мы совершенствуем методологию проведения опроса и анализа полученных данных. Лучше осознаем взаимосвязь между практиками и эффективностью, более глубоко понимаем индустрию и тренды. Мы учимся строить и проверять все более интересные гипотезы.

Надеемся, что результаты исследования позволили вам понять текущее состояние и будущие тренды в индустрии. Найти источники для вдохновения в своей работе, идеи для экспериментов и повышения личной и корпоративной эффективности.

Мы будем рады услышать ваши отзывы, предложения и истории. Обратную связь можно отправить по адресу survey@express42.com.

Выражаем искреннюю признательность всем, кто принял участие в опросе. Отчет о состоянии DevOps развивается благодаря вам! Надеемся на вашу поддержку в дальнейших исследованиях.

Методология

 В этом разделе описаны методы, на которых строится наш анализ, принципы отбора респондентов и разработки вопросов.

Методика исследования

Мы проводим одномоментное, оно же поперечное, исследование. При таком исследовании измерение или наблюдение происходит однократно. Оно показывает единичный срез анализируемых объектов и явлений. В рамках исследования мы делаем статический вывод о российской индустрии на основе полученных через опросник данных. Статистический вывод - обобщение информации из выборки для получения представления о свойствах всей популяции.

Целевая аудитория и метод выборки

Целевая аудитория нашего исследования - специалисты и руководители, которые тесно связаны с разработкой, тестированием и эксплуатацией программного обеспечения. Для поиска респондентов использовался метод снежного кома. Мы распространяли опрос с помощью рассылок по электронной почте, социальных сетей и маркетинговых кампаний. Мы просили людей делиться ссылкой на опрос с коллегами и знакомыми, тем самым увеличивая распространение опросника по аналогии со снежным комом. В качестве исходной выборки использовались собственные и представленные партнерами исследования списки контактов. Тем самым была получена достаточно разнотипная исходная выборка.

Кластерный анализ

Для определения профилей эффективности использовался иерархический кластерный анализ. При использовании данного метода участники одного кластера статистически схожи между собой и отличаются от участников других кластеров. Для определения "схожести" участников мы использовали метод Уорда. Для распределения по кластерам применялись метрики: срок поставки, частота развертываний и время восстановления. Для проверки, присутствия статистически значимых различий кластеров по каждому параметру, мы использовали критерий Тьюки. Полученные кластера различаются по всем четырем ключевым метрикам, если не сказано иного. Затем, мы определили наиболее характерные черты для каждого кластера и сформулировали профили эффективности.

Сравнение команд и организаций

Для сравнения команд и организацией использовались срезы по размеру компаний или по профилю эффективности команды. Далее мы проанализировали различия и сделали вывод на основе полученных данных.

🙏 Благодарности

Благодарим компанию **Экспресс 42** за предоставленную возможность, время и ресурсы для проведения исследования.




























Выражаем благодарность сотрудникам **Экспресс 42** за помощь в составлении опросника и его вычитке, за оказанную поддержку, определении актуальной проблематики.

Отдельно благодарим **Тимура Батыршина** за помощь в проработке разделов опросника и **Екатерину Нечай** за помощь в продвижении опросника и исследования.

Благодарим генеральных партнеров [Yandex Cloud](#), [Флант](#), [HeadHunter](#) и [OTUS Онлайн-образование](#) за поддержку, участие в реализации исследования и маркетинговую помощь.

За верстку и дизайн отчета в сжатые сроки выражаем благодарность [Татьяне Зуевой](#) и [Семёну Богданову](#).

Приносим благодарность за помощь в распространении опросника и информационную поддержку Telegram-каналам:

 DevOps — русскоговорящее сообщество	 DevOps Jobs - работа и аналитика	 Linux для чайника	 DevOps community for love	 DevOps&SRE Library	 Пятничный деплой
 Архитектура ИТ-решений	 DevOps FM	 Мониторим ИТ	 Artsiom Rusau QA Life - Тестировщик с нуля	 ДЕВОПСИНА / DevOps	 Секреты сисадмина DevOps, Linux, SRE
 Mops DevOps	 Linux Education	 Danger_Linux	 BZD • Книги для программистов	 Твой Программист	 IT библиотека Программирование
 Кладовая Разработчика	 Книжный клад IT	 Архив разработчика	 DevOps Deflope News	 Экспресс 42	 OTUS News
 Флант (анонсы)	 Yandex Cloud	 Вакансии в IT от hh.ru			

Об авторах



Виталий Хабаров

Техлид в компании Экспресс 42. Занимается анализом кейсов, процессов и инструментов. Участвует и руководит проектами по аудиту, консалтингу, оптимизации и автоматизации процессов разработки, тестирования и эксплуатации, внедрению новых инженерных практик. Руководил проектом по созданию и развитию CI/CD платформы и подключения к ней команд разработки.



Максим Зуевский

Высшее образование в сфере разработки программного обеспечения, более 15 лет в IT. Начинал с младшего системного администратора, прошел путь до ведущего инженера и более 5 лет проработал руководителем отделов в различных компаниях. Выстраивал DevOps с нуля в небольших компаниях и использовал гибкие методологии разработки ПО в крупном бизнесе.