

Архитектура системы для аутрич-рассылок (1200 адресов)

Инфраструктура.

Используется Amazon SES как основной SMTP-провайдер, а SendGrid/Twilio Mail — как резерв. Для каждого клиента создаются отдельные поддомены с 10–30 адресами, что изолирует репутацию и позволяет гибко ротировать отправителей. Система развернута на Docker-воркерах в Kubernetes или на 3–4 VPS. Хранение данных — PostgreSQL/MySQL; очереди, rate-limit и временные данные — Redis; события доставляемости пишутся в объектное хранилище.

Основные сервисы и практики.

- Почтовые каналы: Amazon SES + резервный провайдер.
- Оркестрация: Kubernetes или несколько VPS.
- Очереди: Redis + Bull/RQ или RabbitMQ.
- Deliverability: DKIM/SPF/DMARC для каждого поддомена.
- Мониторинг: Prometheus, Grafana, обработка bounce/complaint.

Ротация и контроль качества.

Письма отправляются по round-robin между провайдерами, IP, поддоменами и отправителями. Новые домены постепенно прогреваются. Система отслеживает bounce, reject, complaints, open-rate и автоматически исключает проблемные адреса в suppression-list. Все события сохраняются для аналитики.

Распределение нагрузки.

Нагрузка балансируется по провайдеру, IP и поддомену. Воркеры автоматически масштабируются. При сбоях 5xx выполняется failover на резервного провайдера. Redis-rate limiting предотвращает превышение лимитов и всплески нагрузки.

Риски и методы защиты.

- Просадка репутации → изоляция доменов, ротация, suppression-листы.
- Блокировка провайдера → мультипровайдерная схема.
- Жалобы пользователей → авто-throttling и остановка кампаний.
- Технические сбои → резервные воркеры, бэкапы БД.
- Юриски → хранение согласий, обязательная ссылка на unsubscribe.

Стоимость (мес.).

- SES: ~940 ₽
- Выделенный IP: ~1950 ₽
- SendGrid: ~1 560–7 020 ₽
- Серверы (3 VPS): ~2 340–14 040 ₽
- Redis/БД: ~1 170–3 900 ₽
- Домены/мониторинг: ~780–3 900 ₽

Итого:

- Минимум: ~7 800 – 23 000 ₽
- Оптимально: ~23 000 – 46 000 ₽
- Продвинутая конфигурация: от ~26 000 ₽