

## **ПРЕПРИНТ**

### **ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ СБОРА И АНАЛИЗА ДАННЫХ**

Каров Я.С.

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, г. Казань

Аннотация.

В статье рассматриваются правовые аспекты лицензирования программного обеспечения при создании систем сбора и анализа данных. Анализируются виды лицензий, их влияние на архитектуру программных решений и возможности коммерческого использования. Приводятся практические примеры выбора и совмещения лицензий в контексте разработки системы SensorStack.

Ключевые слова: лицензирование, программное обеспечение, Open Source, MIT, GPL, SensorStack, интеллектуальная собственность.

Современная разработка программных систем требует не только инженерных навыков, но и грамотного подхода к управлению правами интеллектуальной собственности. При использовании сторонних библиотек критически важно учитывать лицензионные ограничения, определяющие условия распространения, модификации и коммерциализации продукта.

Основными типами лицензирования являются открытые (Open Source) и закрытые (Proprietary) модели. Открытые лицензии разделяются на разрешительные (MIT, Apache 2.0) и копилефт-лицензии (GPL), требующие раскрытия производных работ. Разрешительные лицензии обеспечивают гибкость и допускают коммерческое распространение ПО, тогда как вирусные накладывают жёсткие обязанности по открытию кода.

Классическим примером нарушения условий лицензии стала ситуация с компанией Cisco, распространившей прошивку маршрутизаторов Linksys на базе Linux без предоставления исходного кода, что привело к претензиям Фонда свободного программного обеспечения (FSF) и необходимости последующей публикации кода. Этот случай показал, что игнорирование лицензионных норм может повлечь репутационные и финансовые потери.

При создании прототипа системы SensorStack использовались библиотеки с различными лицензиями: SQLAlchemy (MIT), Matplotlib (BSD) и PyQt5 (GPL/коммерческая). Выбор версии PyQt5 определяет лицензионный статус всего

проекта. Для компонентов с жёсткими условиями могут применяться архитектурные решения, минимизирующие зависимость — например, отдельный запуск процессов через API или CLI-интерфейсы.

Оптимальный выбор лицензии зависит от целей проекта: для открытых научных разработок подходят MIT или Apache 2.0, тогда как коммерческие решения требуют внимательного анализа совместимости лицензий и правового аудита. Кроме того, рекомендуется применять патентную защиту оригинальных алгоритмов и рассматривать стратегию двойного лицензирования, совмещающую открытое распространение и монетизацию.

Разработанная система SensorStack обеспечивает сбор данных с датчиков, их передачу, хранение и визуализацию результатов, обрабатывая до 30 000 запросов в секунду. Архитектура реализует микросервисный подход с горизонтальным масштабированием, шардированием БД и встроенными средствами отказоустойчивости.

Выводы.

Лицензирование программного обеспечения является ключевым фактором при создании современных систем. Корректный выбор лицензии снижает юридические риски, обеспечивает защиту интеллектуальной собственности и формирует правовую устойчивость проекта. Для разработчиков рекомендуется ранний анализ лицензионных условий и их соответствия стратегическим целям проекта.

Список литературы

1. Free Culture: How Big Media Uses Technology and the Law to Lock Down Culture and Control Creativity. Penguin. Lessig, L. (2004). 62 p.
2. GNU General Public License (GPL) / Операционная система GNU. [URL: https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html](https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html) (дата обращения: 15.03.2025).
3. Apache License 2.0 / Apache Software Foundation – [URL: https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0](https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0) (дата обращения: 15.03.2025).
4. OSI Approved Licenses / Open Source Initiative. [URL: https://opensource.org/licenses](https://opensource.org/licenses) (дата обращения: 15.03.2025).
5. SQLAlchemy Documentation / SQLAlchemy. [URL: https://docs.sqlalchemy.org/en/20/](https://docs.sqlalchemy.org/en/20/) (дата обращения: 15.03.2025).

6. PyQt Licensing /\_ Riverbank Computing. [URL:](https://riverbankcomputing.com/commercial/pyqt)  
<https://riverbankcomputing.com/commercial/pyqt> (дата обращения:  
15.03.2025).
7. License /\_ Matplotlib. [URL:](https://matplotlib.org/stable/users/project/license.html)  
<https://matplotlib.org/stable/users/project/license.html> (дата обращения:  
15.03.2025).