

## Разработка веб-ориентированной экспертной системы по лицензированию медиа-контента

*Азаров Андрей Евгеньевич*

*Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема  
студент*

*Баженов Руслан Иванович*

*Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема  
к.п.н., доцент, зав. кафедрой информационных систем, математики и  
правовой информатики*

### Аннотация

В данной статье рассматривается процесс изучения особенностей построения экспертной системы и разработка собственной системы ориентированной на помощь авторам интеллектуального труда защитить собственный труд.

**Ключевые слова:** экспертная система, разработка, web-технологии.

### Development of a web-based expert system for licensing media content

*Azarov Andrey Evgenevich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University  
student*

*Bazhenov Ruslan Ivanovich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University  
Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Head of the Department  
of Information Systems, Mathematics and Law Informatics*

### Abstract

In this article, the process of studying the features of building an expert system and developing its own system of intellectual labor aimed at helping the authors protect their own work.

**Keywords:** expert system, development, web-technologies.

Авторское право очень важная тема в современном мире. Мире, когда создать контент очень легко, а защитить его крайне сложно, особенно в условиях широкого развития пиратских копий, когда люди покупают программу, но сами продолжают распространять её бесплатно.

Авторское право относится ко всем сферам, где человек использует свои интеллектуальные способности. Например, рисование изображений, написания программного обеспечения, музыки, создание 3D моделей и прочие.

Чтобы защитить своё программное обеспечение, его необходимо распространять по определённой лицензии. Пользователь, начиная использовать любое программное обеспечение (ПО), которое распространяется в качестве open source проекта автоматически, соглашается с условиями на которых распространяется данное ПО, то есть с лицензией.

Лицензия – это правовой инструмент, определяющий использование и распространение программного обеспечения, защищённого авторским правом.

Лицензий существует сотни видов, для каждого отдельного контента свой тип лицензии и обычному пользователю разбираться в них в основном и нет необходимости, но если вы сами являетесь создателем какого-либо контента и решаете использовать чужую работу, необходимо в этом очень хорошо разбираться.

Разработкой экспертных систем занимались российские и зарубежные ученые.

В 2007 году В.Н. Ружников и его коллеги разработали экспертную систему для оценки результатов разработки и внедрения автоматизированных систем. Для решения этой задачи необходимо было исследовать количественные методы оценки результатов и внедрения автоматизированных систем. Данные были формализованы и сформулированы в формулы. После чего была разработана система и проведён ряд тестирований и проверок, который продемонстрировали высокое качество системы [1].

Ещё более новое исследование было проведено в 2011 году И.А. Коптелевой и И.М. Силкиной По разработке экспертной системы диагностирования силовых трансформаторов систем электроснабжения. В исследовании приведена общая информация о роли систем поддержки принятия решений в управлении сложными технологическими процессами. Описан процесс выявления и устранения дефектов в работе силовых трансформаторов. Приведены основные критерии диагностики. Представлена экспертная система диагностирования дефектов силовых трансформаторов [2].

С.Г.Гончарова и др. занимались разработкой экспертной. Исследование посвящено экспертной системе для поддержки принятия решений при проектировании систем автоматического управления, построенной на основе теории генетических алгоритмов. Были исследованы количественные критерии оценки внедренных систем управления, выявлены математически формулы и разработана экспертная система [3].

А.С.Клещев, С.В.Смагин в 2014 году задались вопросом «Как обеспечить высокий уровень доверия к медицинским экспертным системам?» Высокий уровень доверия обеспечивается высоким качеством результатов и способностью системы формировать понятное пользователю объяснение того, как эти результаты были получены. База знаний является компонентом экспертной системы, от которого в большей степени зависит подобная оценка. В работе проведен анализ традиционных способов формирования баз

знаний для экспертных систем, выделены их основные достоинства и недостатки. Предложена схема индуктивного формирования и сопровождения хорошо интерпретируемых баз знаний для моделей зависимости без участия эксперта, которая сохраняет все достоинства традиционных подходов и исключает их недостатки [4].

И. Ю. Попов. в 2015 году разработал экспертную систему для оценки защищенности персональных данных в компьютерных системах. Рассматривается принцип работы экспертной системы. Предлагается способ оценки соответствия выполненным требованиям по защите персональных данных в информационных системах [5].

Экспертная эколого-информационная система region - эффективный инструмент анализа социо-эколого-экономических систем бассейна крупной реки – была разработана Н.В. Костиной и Г.С. Розенберг Данное исследование затрагивает тему рационального природопользования [6].

Яркий пример использования экспертных систем в реальном мире, это разработанная система в 2017 году, её авторами стали В.И. Карпов, О.Н. Красуля, А.В.Токарев. Эти люди создали экспертную систему поддержки принятия решений в технологии производства колбас заданного качества. Рассмотрена разработка двух основных блоков этой системы: базы данных и базы знаний, создающие информационное пространство. Эффективность разработанной экспертной системы рассмотрена на примере определения технологических дефектов в рецептуре вареных сосисок «Столичные», содержащей большое количество жирного сырья [7].

Из зарубежных исследований можно выделить, например разработку А.Jabiyeva, она разработала экспертную систему виртуального офтальмолога. Ещё одна экспертная система для медицинской сферы, что говорит о высокой востребованности экспертных систем в данной области [8].

N.S.Hussein и M.J.Aqel разработали экспертную систему для туристов, которые собираются посетить Иорданию. Система поможет выбрать интересные места для посещения и грамотно распорядиться временем во время отдыха [9].

Примеры лицензий:

1. Open Source – бесплатная программа с неоспоримыми авторскими правами, но возможность корректировать код программы под свои цели и нужды. Распространение может быть ограничено.

2. Creative Commons разрешает людям копировать, распространять, воспроизводить, исполнять и перерабатывать произведение, защищенное авторскими правами, при условии указания автора произведения. Все лицензии Creative Commons содержат это свойство.

Целью данного проекта стоит разработать информационную систему, которая поможет: а) определить разработчикам наиболее подходящий для их ПО тип лицензии б) легко ориентироваться в типах лицензий уже существующих ПО.

Рассмотрим пример. Разработчик игр самостоятельно пишет код, но не умеет достаточно хорошо рисовать своих персонажей, поэтому обращается к

специальным сайтам, где бесплатно выкладывают готовые наборы персонажей с анимацией, но они распространяются по определенной лицензии которую указывает сам автор – Creative Common BY, эта лицензия позволяет другим распространять, редактировать, поправлять и брать за основу ваше произведение, даже коммерчески, до тех пор пока они указывают ваше авторство. То есть, если разработчик берёт этого персонажа и в игре где-нибудь указывает автора, то далее, всё идет законно и разработчик как хочет использует изображение. В противном случае, если разработчик не укажет авторство, то создатель изображения имеет право подать в суд и отсудить деньги за незаконное использование своего персонажа из за несоблюдения соглашения указанного в лицензии.

Или рассмотрим другой пример, разработчик написал программу и желает её выложить в открытый доступ, но также желает ограничить страну использования, тогда разработчик использует разработанную информационную систему, отвечает на различные вопросы о своей программе и подбирает необходимую лицензию, в данном случае идеально подойдёт лицензия Mozilla public license.

Далее рассмотрим рабочую версию программы и все основные страницы системы.

На рисунке 1, главная страница сайта – экспертной системы под названием «License expert». Данная страница включает в себя описание сервиса и 4 кнопки для перехода на другие страницы, которые находятся в меню в левой части сайта, плюс две из них дублируются в основной части системы на этой странице. С помощью меню в левой части сайта мы можем из любой части сайта переместиться на следующие страницы:

Домашняя страница – переход на главную страницу сайта которая продемонстрирована на рисунке 9.

Авторам контента – данная страница отображена на рисунке 2. Включает в себя список основных категорий контента.

Пользователям контента – данная страница на рисунке 4. Представляет собой базу данных о всех основных существующих типах лицензии.

О нас – информация о сайте, авторах сайта, контактные данные и список использованных ресурсов на сайте со всеми указанными лицензионными соглашениями бесплатного контента, такого как шрифты, фоновое изображение в правой части сайта, иконки.



Рис. 1 Главная страница системы

Если пользователь хочет подобрать подходящую лицензию к своему созданному контенту, для создания которого использовался интеллектуальный труд, то необходимо перейти на страницу «Авторам контента» (рис. 2), далее пользователь должен выбрать какой тип контента он хочет лицензировать:

- Программное обеспечение – включает в себя программы, сайты, исходные коды продуктов.
- Фото, иллюстрации – включает в себя фотографии, рисунки, граффити, наброски, любого рода живопись, эскизы. Данный визуальный контент может быть любого формата, будь то цифрового или физического, лицензировать можно всё что угодно.
- Аудио – записи на диктофон, через специальные программы, песни, прочтение стихов и прочие.
- Видео – запись на любое видеозаписывающие устройство.
- Текст – книги, рассказы, стихи, статьи.

Также у всех типов контента на сайте имеются отдельные варианты для платных и бесплатных версий использования своего труда.



Рис. 2 Страница Авторам контента

После того как создатель контента выбрал необходимую категорию, например программное обеспечение, как на рисунке 3, пользователь видит основной интерфейс экспертной системы, представляю из себя опрос который касается того, что разработчик хочет, чтобы пользователи имели права делать с его работой.

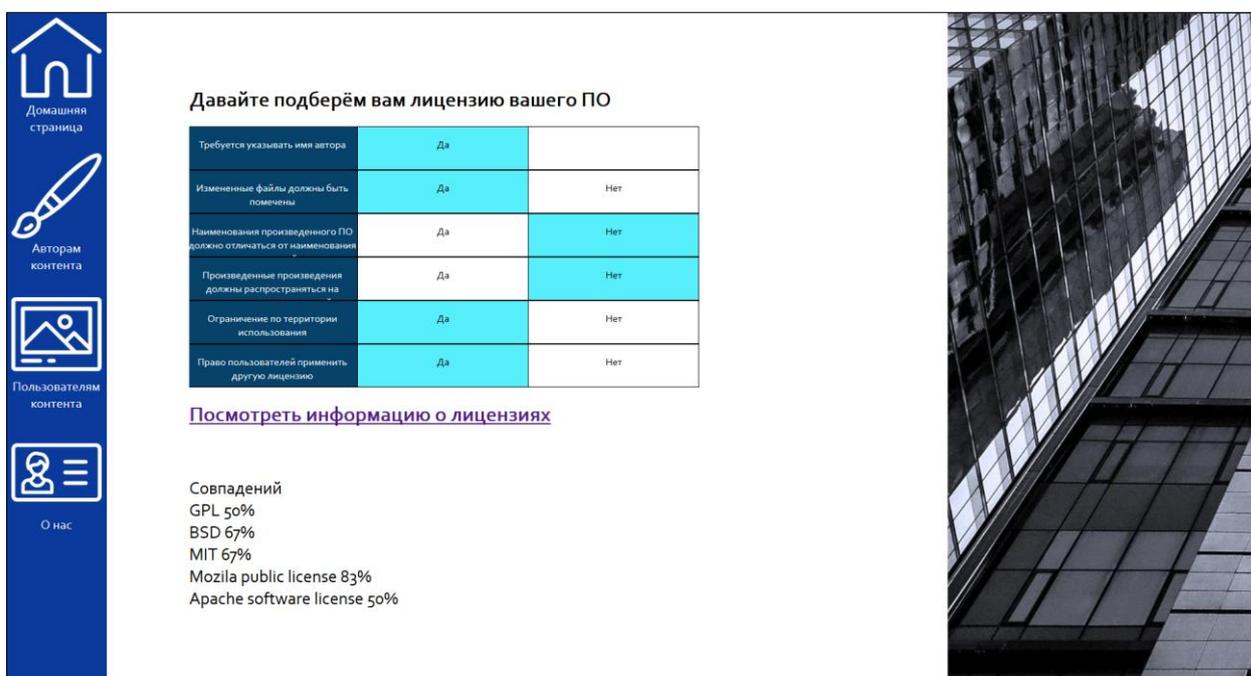


Рис. 3 Страница опроса ЭС

После того как пользователь ответит на все вопросы, ниже появится список подходящий лицензий, где справа от названий отображается процентная вероятность с которой данная лицензия подходит разработчик.

После того как пользователь увидел какой тип лицензии наиболее подходит его работе, ему необходимо узнать поподробнее об этой лицензии, чтобы узнать данную информацию необходимо перейти на страницу «Пользователям контента» (рис. 4), где содержится список всех основных типов лицензий. Можно выбрать любую лицензию из списка и перейти на страницу подобную той, что изображена на рисунке 5. На вышеописанной странице содержится подробная информация о выбранном типе лицензии и также о сходных типах лицензии для удобства пользователя.



Рис. 4 База данных о лицензиях

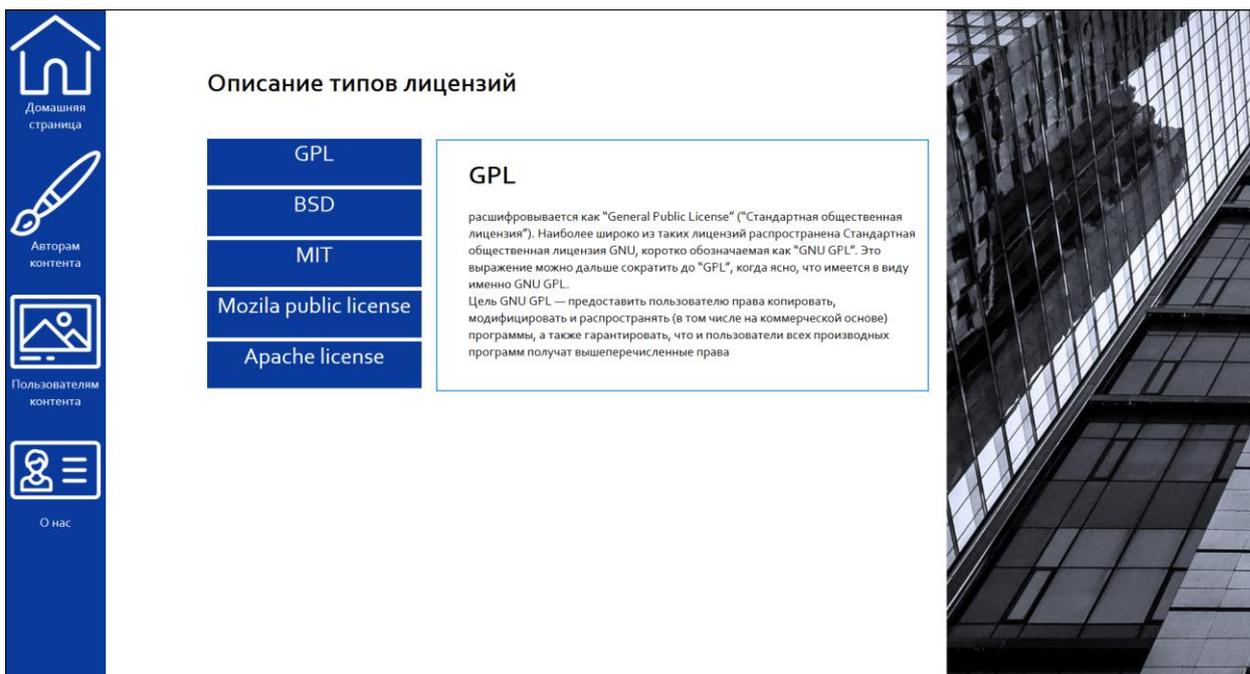


Рис. 5 Описание типов лицензии

После того как пользователь выбрал подходящий тип лицензии и ознакомился с подробной информацией о ней, далее остаётся только указать данный тип лицензии на сайте на который загружается работа в описании к работе или например прямо в программном обеспечении, в случае если вы программист.

Данная информационная система может называться экспертной, так как позволяет заменить специалиста по лицензиям, помогает принять решение пользователю и имеет собственную базу данных о каждой лицензии в отдельности.

Для разработки данной информационной системы были выбраны следующие средства, а так как система будет web-ориентированной, то все необходимое для создания сайтов:

1. HTML – язык разметки гипертекста, используется для создания всех сайтов на данный момент, в основном просто используется для создания ссылок для перехода между страницами.

2. CSS – каскадные таблицы стилей, используются всегда в связке с html, css устанавливает визуальные стили любых html элементов, делая тем самым красивые сайты.

3. Java Script – язык программирования для обработки различных событий пользователя и создания маленьких программ работающих внутри сайта.

Перед созданием так же необходимо изучить все возможные типы лицензий и их особенности.

Например у лицензии GPL для ПО с открытым исходным кодом, обязательное правило, что измененные оригинальные файлы в проекте должны быть указаны, а у лицензии MIT это правило не является обязательным.

После этого была разработана необходимая архитектура сайта и алгоритмы и был создан рабочий прототип программы.

Примерная схема работы экспертной системы изображена на рисунке 6. Вначале на странице опроса вызывается пустой массив который будет заполняться по мере ответов пользователем. Также вызываются из базы данных необходимые значения для каждой возможной лицензии которая может подойти пользователю в данном опросе. Пользователь заполняет опросник, формируя массив  $a$ . Отвечая на первый вопрос «Да» или «Нет», пользователь заполняет значение массива  $a[0]$  цифрой 1 или 2 соответственно, отвечая на вопрос 2, заполняется значение массива  $a[1]$  и так далее. Размер массива всегда будет разным, в зависимости от количества вопросов в опроснике для каждой лицензии. После заполнения массива пользователем, то есть после того как он ответил на все вопросы, вызывается процедура сравнения заполненного массива  $a$  и значений остальных лицензий. Пользователю выдаётся процент совпадений с каждой лицензией.



Рис. 6 Схема работы разработанной ЭС

Остальная часть сайта - это база данных о каждом типе контента и типе лицензии и её подробная информация. На данный момент эта часть реализована с помощью хранения информации о лицензиях прямо в исходном коде сайта.

И отдельно необходимо сказать про дизайн, чтобы сайт выглядел современно, использовался photoshop для построения макетов всех страниц и последние популярные дизайнерские решения в веб-дизайне, например плоский дизайн, ненавязчивые цвета. Дизайн сайта так же является адаптивным, что значит, сайт будет корректно отображаться на разных платформах и различных разрешениях экрана, как на телефонах, так и на телевизорах с поддержкой 4К и интернетом для просмотра web-страниц.

Экспертные системы стали очень популярны с увеличением количества информации и развитием информационных технологий, спрос на них растёт каждый день. Однако, знания в современном мире являются товаром и именно поэтому большая часть экспертных систем заменяющих специалистов в любой области являются коммерческими продуктами, а бесплатных экспертных систем существует очень малый процент на рынке.

В данной курсовой работе стояла задача по исследованию существующих экспертных систем реализованных с помощью веб-технологий и разработки собственной экспертной системы, ориентированной на помощь авторам или пользователям любого продукта интеллектуального труда. Система должна была иметь свою базу данных о всех основных на данный момент типах лицензии и также включать в себя саму экспертную систему, которая поможет создателям контента выбрать наиболее подходящий тип лицензии.

В ходе работы над проектом были исследованы популярные онлайн экспертные системы, проанализированы и исходя из принципов их работы была разработана собственная экспертная система под названием «License expert». Система включает в себя все задуманные функции и готова к работе, в целях консультировать и помогать пользователям сделать выбор о типе лицензии.

Разработанная система ориентирована на большой спектр пользователей, потенциальными пользователями могут стать:

- Программисты
- Писатели
- Дизайнеры
- Художники
- Музыканты
- Видео-операторы
- Фотографы
- Блогеры

Разработанная экспертная система включает в себя все необходимые качества, которые должна иметь любая система подобного рода. Также данная система имеет большой потенциал для развития, так как существует множество типов лицензий которые поддерживаются отдельными сайтами или компаниями, лицензии которых вне сферы их деятельности неактуальны. Помочь принять решение о данных типах лицензии также входит в планы по расширению разработанной экспертной системы.

### **Библиографический список**

1. Ружников В.Н. Экспертная система оценки результатов разработки и внедрения автоматизированных систем // Сборник научных трудов ангарского государственного технического университета. 2007. №1. С. 122-131.
2. Коптелова И.А., Силкин И.М экспертная система диагностирования силовых трансформаторов систем электроснабжения // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2011. №8(81). С. 104-107.
3. Гончарова С.Г.1, Месягутов И.Ф., Ахметшина Г.Н. Экспертная система для поддержки принятия решений при проектировании систем управления // Автоматизированные технологии и производства. 2014. №6. С. 58-62.

4. Клещев А.С., Смагин С. В. Как обеспечить высокий уровень доверия к медицинским экспертным системам? // Системный анализ в медицине (сам 2014). 2014. №1. С. 9-12.
5. Попов И.Ю. Разработка экспертной системы для оценки защищенности персональных данных в компьютерных системах // Сборник трудов IV всероссийского конгресса молодых ученых. 2015. №1. С. 323-325.
6. Костина Н.В., Розенберг Г.С. Экспертная эколого-информационная система region - эффективный инструмент анализа социо-эколого-экономических систем бассейна крупной реки // Ландшафтоведение: теория, методы, ландшафтно-экологическое обеспечение природопользования и устойчивого развития. 2017. №1. С. 76-79.
7. Карпов В.И., Красуля О.Н., Токарев А.В. Экспертная система поддержки принятия решений в технологии производства колбас заданного качества // Системный анализ в проектировании и управлении. 2017. №1. С. 225-265.
8. Jabiyeva A. The expert system virtual ophthalmologist //Procedia Computer Science. 2017. Т. 120. С. 284-289.
9. Hussein N. S., Aqel M. J. ESTJ: An Expert System for Tourism in Jordan // Procedia Computer Science. – 2015. – Т. 65. – С. 821-826