

Тенденции развития интеллектуальных систем поддержки принятия решений

Е.Е. Белоусова, e-mail: katya78947@bk.ru¹

Научный руководитель: Дубровина О.В., преподаватель

¹ Технический колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет»

***Аннотация.** На сегодняшний день все сложнее становится принимать серьезные решения в постоянно меняющихся условиях. В будущем технологический прогресс позволит полностью решить данную проблему. В статье рассмотрены применение интеллектуальных систем поддержки принятия решений в различных областях, инструменты анализа и обработки данных в таких системах, а также тенденции и перспективы их развития.*

***Ключевые слова:** интеллектуальные системы, системы поддержки принятия решений, машинное обучение, теория игр, тенденции развития.*

Введение

В настоящее время приходится принимать решения в условиях неопределенности, в таких условиях и живет реальный бизнес, медицина, инжиниринг и все остальные сферы деятельности. Для упрощения этой задачи ещё в конце прошлого века были разработаны первые системы поддержки принятия решений (СППР). Это системы, обладающие средствами ввода, хранения и анализа данных, относящихся к определенной предметной области, с целью поиска решений.

В процессе эволюции появились интеллектуальные СППР (ИСППР). Они осуществляют поиск функциональных и логических закономерностей в предоставленных данных, построение моделей и правил, которые объясняют найденные закономерности и прогнозируют развитие некоторых процессов [1]. Сегодня ИСППР нашли широкое применение как в коммерческих, так и в некоммерческих организациях.

1. ИСППР в различных сферах

Одной из наиболее актуальной для развития ИСППР является сфера Интернет-технологий. В эпоху цифровизации все большая часть

бизнес-процессов переходит в электронный вид, где особую важность имеют вопросы привлечения и удержания клиентов. Поэтому ИСППР часто применяются для построения рекомендательных систем интернет-магазинов и для решения проблемы персонализации посетителей Web-сайтов.

Специфика ИСППР в сети Интернет заключается в анализе крайне неоднородной, распределенной и значительной по объему информации, содержащейся на Web-узлах. Во-первых, происходит извлечение проверенной и качественной информации по запросу из огромной горы «мусора» Интернета. Во-вторых, выявляются закономерности в поведении пользователей конкретного Web-узла или группы узлов, то есть какие страницы в какой временной последовательности и какими группами пользователей запрашиваются.

В сфере торговли для успешного продвижения товаров всегда важно знать, что и как продается, а также кто является потребителем. Правильно проанализировав данные о потребителях – целевой аудитории, можно свободно регулировать предложение и управлять спросом.

Телекоммуникационный бизнес является одной из наиболее динамически развивающихся областей экономики, поэтому принимать серьезные решения компаниям очень сложно. Использование ИСППР, направленных как на анализ доходности и риска клиентов, так и на защиту от мошенничества, экономит компании огромные средства.

Промышленное производство создает идеальные условия для применения ИСППР, так как технологический процесс должен быть воспроизводимым и контролируемым. Таким образом, создается статистическая стабильность, что позволяет работать с более точными данными. Примером применения ИСППР в промышленности является прогнозирование качества изделия в зависимости от измеряемых параметров технологического процесса.

В медицине известно много ИСППР для постановки медицинских диагнозов. Они позволяют определить не только, чем болен пациент, но и как нужно его лечить. Помимо этого, системы помогают определять противопоказания, ориентироваться в лечебных процедурах, создавать условия наиболее эффективного лечения, предсказывать исходы назначенного курса лечения и другое. Примером может служить построение диагностической системы или исследование эффективности хирургического вмешательства.

В биоинформатике ИСППР помогает в выявлении структурных закономерностей исследований. Основная область практического применения биоинформатики — это разработка лекарств нового

поколения, которые полностью преобразят современную медицину. Таким образом, исследования новых препаратов смогут ускориться и удешевиться.

В банковском деле классическим примером применения ИСППР является решение проблемы о возможной некредитоспособности клиентов банка. Лишенная субъективной предвзятости, система опирается на предоставленный пакет необходимых документов клиента и в конечном итоге выдает факт его кредитоспособности. Эта задача решается на основе анализа накопленной информации, то есть кредитной истории предыдущих клиентов, по которой были получены профили добросовестных и неблагонадежных заемщиков. Кроме того, система позволяет классифицировать заемщика по группам риска, а также бороться с мошенничеством.

В страховании определение типичных групп (профилей) клиентов используется для того, чтобы предлагать определенные услуги страхования с наименьшим для компании риском и с пользой для клиента. С помощью ИСППР также как и в банковском деле решается проблема мошенничества [2-3].

Все используемые ИСППР основаны на инструментах статистики и машинного обучения, теории игр и прочего сложного моделирования.

2. Машинное обучение и теория игр

При построении ИСППР важным этапом является выбор способа обработки и анализа данных. Он должен полагаться на предметную область и ожидаемый результат.

Классические алгоритмы машинного обучения позволяют решить простейшие, но важные задачи. К примеру, определять состояние готовящейся продукции, принимать решения по выбору подходящих сотрудников, определять подозрительные предметы. Кроме простого Machine Learning, в СППР используется и Deep Learning. Тогда задача будет решаться на основе не только предоставленных данных, но и полученных в процессе своего обучения. Подобные алгоритмы используются в Государственных органах. Например, для получения визы клиентом собираются необходимые документы и подаются в МИД. После они загружаются в систему, и она уже выводит результат работы алгоритма в совокупности с правилами, что и приводит к одобрению или отказу.

Но бывает и так, что данные на протяжении анализа постоянно обновляются, то есть являются динамическими. Как например, при наблюдении у врача во время болезни. В таком случае используются Динамические Байесовские Сети (ДБС) – обобщение моделей на основе фильтров Калмана и Скрытой Марковской Модели [4-5].

Теория игр применяется в ИСППР, созданных для принятия стратегических решений. С помощью нее предприятие получает возможность предусмотреть ходы своих партнеров и конкурентов [6]. Например, компания, отстающая по показателям на рынке, может составить стратегию по действиям более успешных конкурентов.

3. Тенденции развития ИСППР

Рост объема данных, разработка новых алгоритмов и методов их обработки приводит к необходимости постоянной актуализации существующих и разработки новых ИСППР на более высоком технологическом уровне. Ключевым термином в области исследований СППР является интеллектуальное принятие решений, так как на данный момент актуален анализ больших данных и продвинутые методы искусственного интеллекта [7]. Предполагается, что такие ИСППР будут использовать доступ к базам данных в режиме реального времени. А именно ИСППР, основанные на знаниях, оптимизируют процесс получения новых знаний в режиме реального времени и смогут делать более точные прогнозы.

Прогнозируется внедрение ИСППР во все большее количество сфер деятельности [8]. Немаловажной является адаптация и доработка ИССПР к сфере образования. Система позволит разрабатывать индивидуальные учебные планы студентов, обучающихся в различных вузах. Разработка индивидуальных планов возможна на основании количества студентов, которое вуз обучает, дисциплин, направленности, а также введенных предпочтений студентов. В результате система сможет предлагать наиболее оптимальные варианты, а окончательный выбор набора индивидуальных учебных планов будет осуществлять лицо, принимающее решение. Поиск решения должен осуществляться при помощи достаточно гибкого алгоритма, настройки которого возможно будет скорректировать под конкретные условия использования.

Кроме того, в настоящее время сфера кибербезопасности активно развивается и постоянно находится в поиске новых решений. При проектировании и эксплуатации системы защиты информации одно из главных мест занимает аудит информационной безопасности, позволяющий руководству организации определить реальное состояние информационных активов, оценить их защищенность, провести анализ рисков, что приводит к повышению эффективности управления предприятием. Из-за высоких требований к защите персональных данных возникает неопределенность и неоднозначность принимаемых решений, связанная со сложной оценкой защищенности, рисков безопасности и необходимостью учета требований нормативной базы.

Построение ИСППР с использованием нейросетевых технологий по оценке рисков безопасности информационной системы персональных данных позволит оценить уровень риска, выбрать эффективные и обоснованные решения для его минимизации и контроля с учетом особенностей персональных данных и требований законодательства в области их защиты.

Заключение

Требования к каждой конкретной ИСППР формируются индивидуально, в зависимости от предметной области, функционального назначения системы, предпочтений заказчика и потенциальных пользователей. Но несмотря на разнообразие подходов к разработке ИСППР, осуществляются попытки создать некую унифицированную модель, так как считается, что будущее ИСППР за гибкостью решений.

Помимо этого, новые информационные технологии ставят своей целью обеспечение простого и дружественного взаимодействия пользователя с компьютером без необходимости регулятивного сопровождения. С точки зрения эффективности для всех задач ни один из рассмотренных инструментов (классические модели машинного обучения, глубокое обучение, теория игр) не универсален. В ИСППР будущего должны сочетаться все эти инструменты и тогда не придется постоянно адаптировать систему под каждую сферу. Но на данный момент такие действия могут привести только к ухудшению результата работы ИСППР.

Список литературы

1. Макшанов, А. В. Системы поддержки принятия решений: учебное пособие для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 108 с.
2. Микони, С. В. Теория принятия управленческих решений: учебное пособие / С. В. Микони. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 448 с.
3. Клименко, И. С. Системный анализ в управлении: учебное пособие для вузов / И. С. Клименко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 272 с.
4. Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети: учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 105 с.

5. Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 308 с.

6. Глухов, В. В. Математические модели менеджмента: учебное пособие / В. В. Глухов, М. Д. Медников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 500 с.

7. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 397 с.

8. Виссия, Х. Э. Р. М. Принятие решений в информационном обществе: учебное пособие / Х. Э. Р. М. Виссия, В. В. Краснопрошин, А. Н. Вальвачев. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 228 с.