

АЛГОРИТМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Прокопенко А.С.

Научный руководитель: Самохина Н.С.

Россия, г. Тольятти,
Поволжский государственный университет сервиса

Аннотация. В статье рассмотрены интеллектуальные системы поддержки принятия решений (ИСППР), которые помогают оптимизировать бизнес-процессы в государственных и коммерческих организациях, учитывая множество факторов и ограничений. Особенностью разрабатываемых алгоритмов является комбинация числовых и интеллектуальных методов для работы с задачами, не имеющими однозначного решения, в частности, связанными со структурными изменениями бизнес-процессов. Особое внимание уделяется разработке адаптивной модели ввода (АИМ-модели), которая представляет собой технологию искусственного интеллекта, способную самообучаться на данных, полученных в результате анализа и оптимизации в реальном времени.

Ключевые слова: интеллектуальные системы поддержки принятия решений (ИСППР), оптимизация бизнес-процессов, адаптивная модель ввода.

В современном мире объем информации велик настолько, что человек просто не может держать эти данные в поле своего зрения. На этот объем также накладывается тот факт, что генерируемые потоки данных описывают конкретные явления или процессы. В условиях информационного хаоса человеку, будь то обыватель или должностное лицо, необходимо принимать решения, влияющие на самые различные сферы жизни: трудовые условия, экологию, финансы, производственные процессы. Таким образом, сформировалась потребность в механизме, позволяющем рекомендовать релевантные решения для конкретной сферы деятельности организаций или конкретного человека, учитывающем множество факторов, взаимосвязанных массивов данных, способном обучаться на знаниях той сферы, в рамках которой предполагается использование этого механизма, в так называемых интеллектуальных системах поддержки принятия решений (ИСППР).

Наше исследование посвящено алгоритмам принятия решений с применением ИСППР, связанных с оптимизацией бизнес-процессов в государственных и коммерческих организациях [1]. Задачи по выявлению наиболее оптимальных решений являются непростой задачей, поскольку нужно учитывать несколько факторов: неопределенность, распределение вероятности, параметры, ограничения и желаемый результат. Поскольку ИСППР – это программное обеспечение, то алгоритмы принятия решений реализуются в некоторой сущности, называемой агентом. Существуют различные подходы к разработке агентов, однако мы остановимся на явном программировании. Это самый прямой метод создания

агента. Использование такого агента оптимально для простых задач (в рамках ИСППР).

Для реализации концепции, изложенной в разделе о новизне, требуется создание определенной технологической базы. Должны быть созданы алгоритмы, способные решать конфигурации бизнес-процесса (под решением здесь понимается оптимизация). Особенностью таких алгоритмов станет комбинированное применение числовых аналитических алгоритмов и интеллектуальных алгоритмов, используемых при построении интеллектуальных систем поддержки принятия решений. Особенность данных алгоритмов заключается в возможности работы в условиях трудно формализуемых задач, которые не имеют однозначного решения. Как правило, эти задачи связаны со структурными изменениями бизнес-процесса. Например, оценка возможности внедрения программной роботизации на каком-либо этапе процесса или возможности исключить какого-то сотрудника при исполнении процесса [2]. Такие задачи невозможно решить количественной оценкой, здесь требуется экспертная оценка.

Инновационным решением является разработанная АИМ-модель (адаптивная модель ввода, от англ. Adaptive input model), изображенная на рис. 1.

АИМ-модель – это программная технология искусственного интеллекта. Особенностью АИМ-модели является возможность самообучения на данных, получаемых в результате анализа и оптимизации в реальном времени. Данная технология работает по следующему принципу: подаются входные данные в виде конфигурации процесса со всеми параметрами и этапами, затем производится первичная обработка сведений и данных о бизнес-процессе, проще говоря, здесь подбираются начальные значения и ограничения процесса для первой итерации. Затем происходит исследование процесса. На этой стадии алгоритм пытается подобрать такие значения процесса, которые бы отвечали требованиям, которые были поставлены [3]. Здесь же АИМ-модель параллельно параметрическому решению пытается решить конфигурационную задачу – предполагает, как можно улучшить процесс точки зрения структуры самого бизнес-процесса, например, можно ли внедрить программного робота на линию консультации для автоматизации заполнения заявок в CRM-системе.

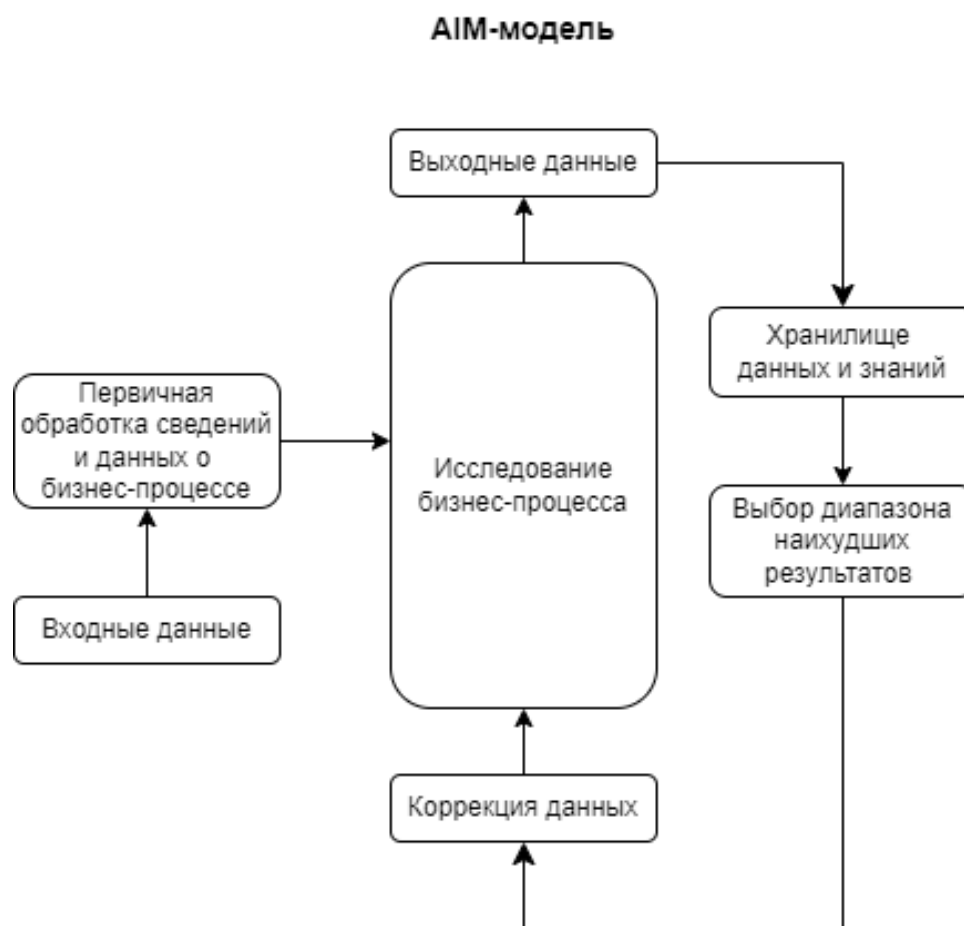


Рисунок 1 – AIM-модель

После итерации модель извлекает результаты оптимизации, отслеживает, удовлетворяет ли конфигурация процесса пользователя, и если нет, то применяет полученные данные для самообучения до тех пор, пока результат не будет соответствовать требованиям.

На более низком уровне технология представлена как смесь искусственных нейронных сетей и экспертной системы в виде специального программного вычислительного блока (ПВБ), представленного на рис. 2.

Программный вычислительный блок представляет собой, с одной стороны, нейронную сеть, а именно многослойный перцептрон, обеспечивающий вычисление и подбор числовых параметров с высокой степенью точности, а с другой стороны, экспертную систему, которая занимается извлечением знаний о процессе, используя данные в ходе оптимизации, обладает объяснительными способностями для детализации и расшифровки причин падения эффективности и способностями предлагать и рекомендовать оптимизационные решения [4]. Интерфейс позволяет связать точные числовые сведения о процессе с предложениями и рекомендациями. Такой тандем позволяет вывести оптимизацию на совершенно иной уровень [5].

Программный вычислительный блок

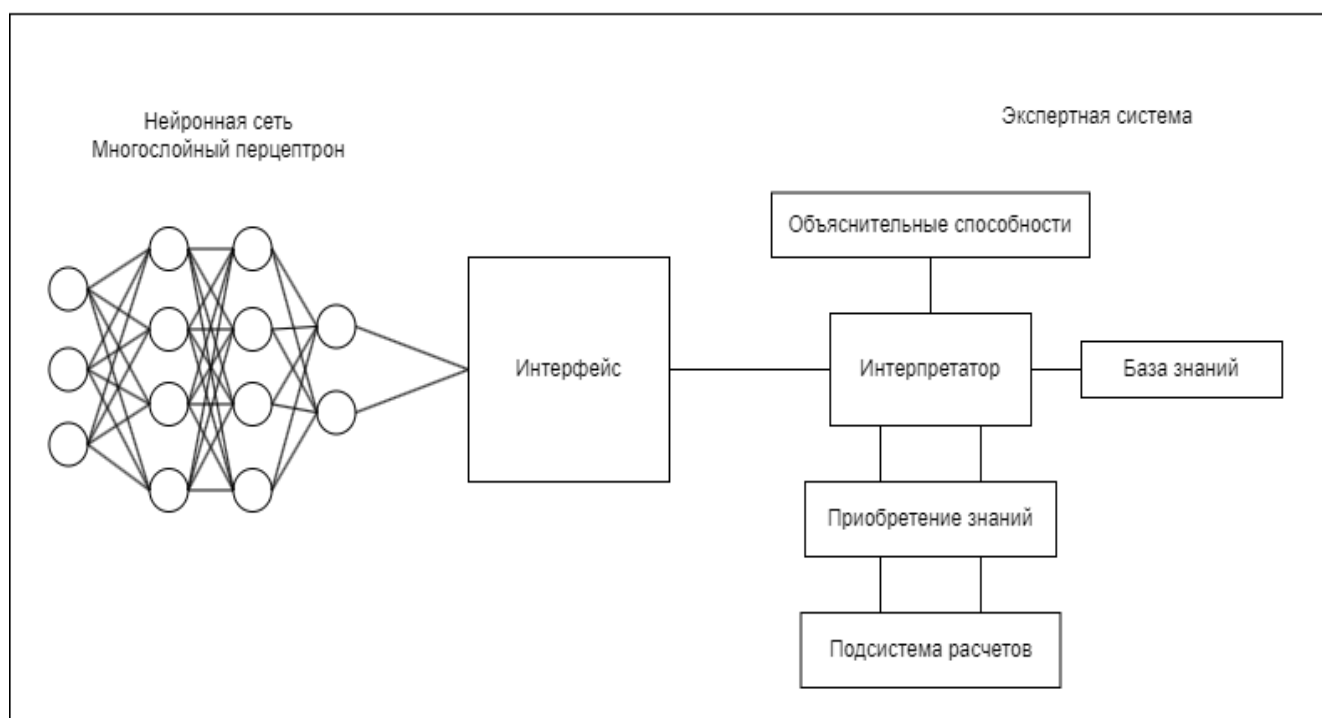


Рисунок 2 – Программный вычислительный блок (ПВБ)

Искусственные нейронные сети в связке с экспертными системами способны решать оптимизационные задачи с большим количеством параметров, в отличие от классических способов оптимизации. Описанная технология способна проводить оптимизацию не только методом подбора параметров, но и изменяя структуру бизнес-процесса.

Библиографический список

1. Кохендерфер М., Уинлер Т., Рэй К. Алгоритмы принятия решений. М.: ДМК Пресс, 2023. 684 с.
2. Федорова Л.А., Ху Г., Хуан С., Землякова С.А. Применение технологий Big data в деятельности современных предприятий // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 9-2. С. 322-329.
3. Кривцов А.И., Измайлов А.М., Заступов А.В., Евстратов А.В. Влияние цифровизации на развитие фармацевтической промышленности // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2019. № 3. С. 19-26.
4. Савельев А.И. Проблемы применения законодательства о персональных данных в эпоху «Больших данных» (Big Data) // Право. Журнал Высшей школы экономики. 2015. № 1. С. 43-66.
5. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Мамедзаде Ф.Р. Метод оценки степени дисбаланса Спроса и предложения на основе Нечёткой шкалы рассогласованности // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 4(7). С. 9-13.

AI-BASED DECISION-MAKING ALGORITHMS

Prokopenko A.S.

Scientific adviser: Samokhina N.S.

Volga Region State University of Service, Togliatti, Russia

Abstract. *The article discusses intelligent decision support systems (ISDS), which help optimize business processes in government and commercial organizations, taking into account many factors and limitations. A feature of the developed algorithms is a combination of numerical and intelligent methods for working with problems that do not have a unique solution, in particular, those associated with structural changes in business processes. Particular attention is paid to the development of an adaptive input model (AIM model), which is an artificial intelligence technology capable of self-learning from data obtained as a result of real-time analysis and optimization.*

Keywords: *intelligent decision support systems (ISDS), business process optimization, adaptive input model.*