

Для цитирования

Дзедик В.А., Джикия А.А. Интеллектуальные средства обеспечения устойчивости систем управления в автомобильной промышленности Российской Федерации / III Научно-практическая конференция «Стандартизация: траектория науки», приуроченная ко Всемирному дню стандартов, Москва, 15 октября 2025 г. // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2025. № 6(87). С. 529–533.

УДК 338.24

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дзедик В.А., д-р экон. наук, ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», Россия, г. Волгоград

Джикия А.А., к-т экон. наук, ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», Россия, г. Волгоград

В статье предлагается цифровая система управления, основанная на интеллектуальных средствах, использующих технологии веб-скрапинга, управления большими данными, искусственного интеллекта, и способная обеспечить процесс прогнозирования и поддержки принятия решений для достижения устойчивости автомобильной промышленности РФ.

Ключевые слова: автомобильная промышленность, импортозамещение, импортоопережение, системы управления, устойчивое развитие, искусственный интеллект.

INTELLIGENT TOOLS FOR ENSURING THE STABILITY OF MANAGEMENT SYSTEMS IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION

Dzedik V.A., Doctor of Economical Sciences, Volgograd State University, Volgograd

Dzhikiya A.A., Candidate of Economical Sciences, Volgograd State University, Volgograd

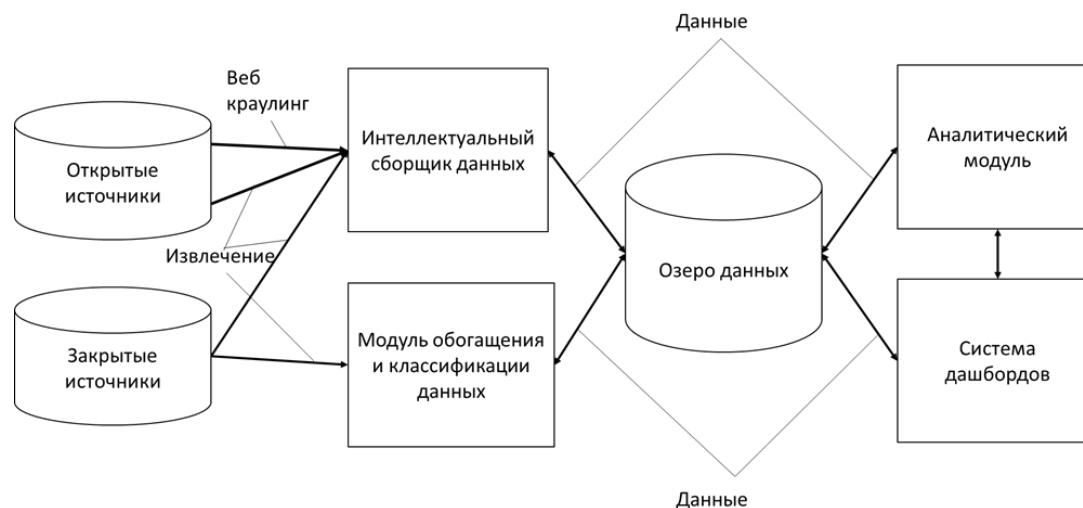
The article proposes a digital management system based on intelligent tools that utilize web scraping, big data management, and artificial intelligence technologies. This system is designed to enable forecasting and decision-support processes aimed at ensuring the resilience of Russia's automotive industry.

Keywords: automotive industry, import substitution, import advancement, management systems, sustainable development, artificial intelligence.

Автомобильная промышленность Российской Федерации в 2025 году находится в фазе глубокой трансформации и адаптации к новым экономическим и геополитическим реалиям. После ухода большинства западных автопроизводителей и введения санкций рынок столкнулся с дефицитом моделей и комплектующих, что вынудило отрасль перестраивать производственные цепочки и искать новые источники роста. Несмотря на существенные вызовы, российский автопром демонстрирует попытки восстановления и обновления, опираясь на локализацию и государственную поддержку [7].

Отрасль нуждается в импортозамещении и импортоопережении не только автомобильных компонентов и технологий их производства, но и систем управления. Существенный задел в этой отрасли достигнут в национальной системе стандартизации [1], [2], [4], [3], [5]. Однако достижение технологического лидерства невозможно без применения современных интегрированных цифровых интеллектуальных средств обеспечения устойчивости систем управления в автомобильной промышленности с использованием технологий искусственного интеллекта и анализа больших данных.

Исходя из изложенного выше предложена автоматизированная система обеспечения устойчивости автомобильной промышленности РФ (см. рисунок).



Автоматизированная система обеспечения устойчивости автомобильной промышленности РФ

Интеллектуальный сборщик данных методами веб-скрапинга (автоматического сбора данных с веб-сайтов, представляющего собой процесс извлечения структурированной информации из HTML-страниц, этот метод позволяет собирать данные, доступные на веб-страницах, и преобразовывать их в удобный для анализа и использования формат [6], в предлагаемой системе применяются только законные и этичные методы веб-скрапинга, соответствующие действующим нормативным актам и соблюдающие настройки и ограничения соответствующих сайтов и баз данных) и механизмами прямого извлечения данных из открытых и закрытых источников (развитие таких механизмов требует институализации отношений оператора системы и держателей баз данных) осуществляет сбор данных на международном отраслевом уровне, федеральном отраслевом уровне, уровне предприятий – производителей готовых автомобилей и предприятий – производителей автомобильных компонентов. Источниками данных являются сайты, технические порталы и базы данных:

- федеральных органов исполнительной власти;
- производителей готовых автомобилей;
- производителей автомобильных компонентов;
- органов по оценке соответствия;
- проектных организаций;
- торгово-логистических организаций и т.д.

Таким образом формируется базис озера данных, структура которого представлена в таблице.

Базисная структура озера данных импортозамещения компонентов и технологий производства автомобильной техники

№ п/п	Вид данных	Формат данных	Метод сбора данных
1.	Идентификатор компонента	Целочисленный	Извлечение из открытых и закрытых источников
2.	Наименование компонента	Текстовый	Извлечение из открытых и закрытых источников
3.	Принадлежность компонента к модели автомобиля	Комплексный	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников

№ п/п	Вид данных	Формат данных	Метод сбора данных
4.	Описание	Текстовый	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников
5.	Технические характеристики	Комплексный	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников
6.	Классификационный код	Целочисленный	Извлечение из открытых и закрытых источников
7.	Уровень критичности	Целочисленный	Извлечение из закрытых источников
8.	Степень зависимости от импорта	Целочисленный	Извлечение из закрытых источников
9.	Аналоги	Комплексный	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников
10.	Производитель	Комплексный	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников
11.	Страна производства	Текстовый	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников
12.	Модель	Текстовый	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников
13.	Артикул	Целочисленный	Извлечение из открытых и закрытых источников
14.	Годы поставок	Целочисленный	Извлечение из закрытых источников
15.	Объемы производства	Вещественный	Извлечение из закрытых источников
16.	Стоимость	Вещественный	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников
17.	Стандарты	Комплексный	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников
18.	Спецификации	Комплексный	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников
19.	Сертификаты	Комплексный	Извлечение из закрытых источников
20.	Регион	Комплексный	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников
21.	Производственная мощность	Вещественный	Извлечение из закрытых источников
22.	Технологический процесс	Комплексный	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников
23.	Оборудование	Комплексный	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников
24.	Уровень освоения в РФ (УГТ, УПГ, УРГ, УИГ) [3, 4, 5, 6]	Целочисленный	Извлечение из закрытых источников
25.	Поставщики	Комплексный	Веб-скрапинг, извлечение из открытых и закрытых источников
26.	Рентабельность	Вещественный	Извлечение из закрытых источников
27.	Доля инвестиций в НИОКР и локализацию	Вещественный	Извлечение из закрытых источников
28.	Уровень средней заработной платы	Вещественный	Извлечение из закрытых источников
29.	Уровень текучести кадров	Вещественный	Извлечение из закрытых источников
30.	Удельные выбросы CO ₂ на единицу продукции	Вещественный	Извлечение из закрытых источников
31.	Доля переработанных материалов в единице продукции	Вещественный	Извлечение из закрытых источников
32.	Глубина утилизации отходов производства	Вещественный	Извлечение из закрытых источников
33.	Индекс замещаемости	Вещественный	Извлечение из закрытых источников
34.	Риск дефицита	Вещественный	Извлечение из закрытых источников

Формируемые интеллектуальным сборщиком первичные данные обогащаются метаданными, классифицируются, между ними устанавливаются семантические связи. Эта информация также интегрируется в озеро данных.

Аналитический модуль, применяя такие методы искусственного интеллекта, как:

- случайный лес – метаоценщик, который подбирает ряд регрессоров дерева решений для различных подвыборок набора данных и использует усреднение для повышения точности прогнозирования и контроля переобучения [8];

- метод ближайших соседей – регрессия на основе k-ближайших соседей, целевой элемент предсказывается локальной интерполяцией целевых элементов, связанных с ближайшими соседями в обучающем наборе [9];

- машина опорных векторов — семейство алгоритмов бинарной классификации, основанных на обучении с учителем, использующих линейное разделение пространства признаков с помощью гиперплоскости [10];

- нейронная сеть – структура, состоящая из искусственных нейронов, определенным образом связанных друг с другом и внешней средой с помощью связей, каждая из которых имеет определенный коэффициент, на который умножается поступающее через него значение (вес) [11];

- градиентный бустинг – метаалгоритм приближения бустинга с использованием градиента функции потерь работает с произвольной и экспоненциальной дифференцируемой функцией потерь, в частности это позволяет решать не только задачу классификации, но и регрессии [12]; использует озеро данных для оценки рисков дефицита по компонентам, прогнозирования сроков замещения, подбора аналогов и их потенциальных производителей, визуализацию цепочек поставок и точек их уязвимости, выявления приоритетов импортозамещения и импортоопережения, осуществления оценки устойчивости производственно-логистических цепочек поставок автомобильной техники (исходя из экономических, технических, экологических и социальных аспектов).

Все перечисленные выше инструменты предлагается сделать доступными для широкого круга пользователей, включая федеральные органы законодательной и исполнительной власти, производителей готовых автомобилей и автомобильных компонентов, финансово-инвестиционные организации, органы по оценке соответствия и т.д.

Предлагаемая цифровая система управления, основанная на интеллектуальных средствах, использующих технологии веб-скрапинга, управления большими данными и искусственного интеллекта, при ее развертывании способна обеспечить процесс прогнозирования и поддержки принятия решений для достижения устойчивости автомобильной промышленности РФ.

Список литературы

1. ГОСТ Р 58139–2024 «Системы менеджмента качества. Требования к организациям автомобильной промышленности» // АО «Кодекс». Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310664931> (дата обращения: 27.09.2025).
2. ГОСТ Р 71726–2024 «Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня технологий (TRL)» // АО «Кодекс». Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310185632> (дата обращения: 27.09.2025).
3. ГОСТ Р 71727 «Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня рыночной готовности (CRL)» // АО «Кодекс». Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310185633/titles> (дата обращения: 17.09.2025).
4. ГОСТ Р 71728–2024 «Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня производственной готовности (MRL)». // АО «Кодекс». Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310185634> (дата обращения: 20.09.2025).
5. ГОСТ Р 71729 «Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня инвестиционной готовности (IRL)». // АО «Кодекс». Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310185635> (дата обращения: 23.09.2025).

6. Жучкова С.В., Ротмистров А.Н. Автоматическое извлечение текстовых и числовых веб-данных для целей социальных наук // Онлайн-исследования в России: тенденции и перспективы / Под ред. А.В. Шашкина, И.Ф. Девятко, С.Г. Давыдова. М.: Изд-во МИК, 2016. С. 13–37.
7. Российский автомобильный рынок в 2025 г. // Официальный портал АО АК «Деловой профиль». <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rossijskij-rynok-avtoproma-v-2025-godu/> (дата обращения: 23.09.2025).
8. RandomForestRegressor. <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.ensemble.RandomForestRegressor.html>
9. KNeighborsRegressor. <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.neighbors.KNeighborsRegressor.html> (дата обращения 23.09.2025)
10. Машины опорных векторов. <https://wiki.loginom.ru/articles/support-vector-machines.html> (дата обращения 23.09.2025).
11. Нейронная сеть. <https://wiki.loginom.ru/articles/neural-network.html> (дата обращения 23.09.2025)
12. Градиентный бустинг. <https://deepmachinelearning.ru/docs/Machine-learning/Boosting/GB-idea> (дата обращения: 23.09.2025).

References

1. GOST R 58139–2024 "Quality Management Systems. Requirements for Automotive Industry Organizations" // AO Kodeks. Electronic Collection of Legal, Regulatory, and Technical Documents. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310664931> (accessed on September 27, 2025).
2. GOST R 71726–2024 "Technology Transfer. Guidelines for Technology Readiness Level (TRL) Assessment" // AO Kodeks. Electronic Collection of Legal, Regulatory, and Technical Documents. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310185632> (accessed on September 27, 2025).
3. GOST R 71727 "Technology Transfer. Guidelines for Market Readiness Level (CRL) Assessment". // AO Kodeks. Electronic collection of legal and regulatory documents. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310185633/titles> (accessed on September 17, 2025).
4. GOST R 71728–2024 "Technology Transfer. Guidelines for Assessing the Manufacturing Readiness Level (MRL)". // JSC "Kodeks". Electronic collection of legal and regulatory documents. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310185634> (accessed on September 20, 2025).
5. GOST R 71729 "Technology Transfer. Guidelines for Assessing the Investment Readiness Level (IRL)". // JSC "Kodeks". Electronic collection of legal and regulatory documents. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310185635> (accessed September 23, 2025).
6. Zhuchkova S. V., Rotmistrov A. N. Automatic Extraction of Text and Numeric Web Data for Social Sciences // Online Research in Russia: Trends and Prospects / Ed. by A.V. Shashkin, I.F. Devyatko, S.G. Davydov. Moscow: MIC Publishing House, 2016. Pp. 13–37.
7. The Russian Automobile Market in 2025 // Official Portal of JSC AK "Business Profile." <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rossijskij-rynok-avtoproma-v-2025-godu/>
8. RandomForestRegressor. <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.ensemble.RandomForestRegressor.html>
9. KNeighborsRegressor. <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.neighbors.KNeighborsRegressor.html> (accessed 23.09.2025)
10. Support vector machines. <https://wiki.loginom.ru/articles/support-vector-machines.html> (accessed 23.09.2025)
11. Neural network. <https://wiki.loginom.ru/articles/neural-network.html> (дата обращения 23.09.2025)
12. Gradient boosting. <https://deepmachinelearning.ru/docs/Machine-learning/Boosting/GB-idea> (accessed 23.09.2025)