

**Жокабине Наталья Федоровна**

Луганский государственный университет имени Владимира Даля

**Щербакова Екатерина Владимировна**

Луганский государственный университет имени Владимира Даля

### **Умные технологии в управлении режимными объектами**

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены особенности внедрения и применения умных технологий в управлении режимными объектами, для чего был проведен анализ умных технологий по основным задачам управления в условиях цифровизации, установлены алгоритмы их решения с применением умных технологий на режимных объектах, что позволило обосновать целесообразность внедрения таких технологий. Также выделены виды баз данных по объекту сбора информации, к которым отнесены базы данных, собранные людьми, базы данных, собираемые автоматизированными датчиками и базы данных, собранные людьми и автоматизированными датчиками. Перечислены основные цели внедрения умных технологий в управление режимными объектами. С целью оценки будущего эффекта проведения модернизации управления режимными объектами на основе умных технологий приведены положительные и отрицательные последствия, которые позволили обосновать необходимость данного процесса, обусловленного высокой конкурентоспособностью в долгосрочной перспективе.

**Ключевые слова:** умные технологии, управление, режимные объекты, внедрение, цели, базы данных, положительные последствия, отрицательные последствия.

**Zhokabine Natalia Fedorovna**

Lugansk State University named after Vladimir Dahl

**Shcherbakova Ekaterina Vladimirovna**

Lugansk State University named after Vladimir Dahl

### **Smart technologies in the management of sensitive facilities**

**Abstract.** This article discusses the features of the implementation and application of smart technologies in the management of sensitive facilities. Analysis of smart technologies was carried out for the main management tasks in the context of digitalization, algorithms for solving them using smart technologies at sensitive facilities were established, which made it possible to justify the feasibility of implementing such technologies. Also, the types of databases for the object of information collection are highlighted, which include databases collected by people, databases collected by automated sensors and databases collected by people and automated sensors. The main goals of implementing smart technologies in the management of the sensitive facilities are listed. In order to assess the future effect of modernizing the management of sensitive facilities based on smart technologies, positive and negative consequences are given, which made it possible to justify the need for this process, due to high competitiveness in the long term.

**Keywords:** smart technologies, management, sensitive facilities, implementation, goals, databases, positive consequences, negative consequences.

В течение последних лет темпы цифровизации управленческой сферы существенно ускорились. Цифровые модели, платформы, алгоритмы обработки информации проникли во все сферы экономики и управления. Благодаря умным технологиям и инновационным способам доступа к новым типам данных появились новые бизнес-процессы, позволяющие субъектам хозяйствования уменьшить расходы и повысить эффективность своей деятельности.

Особую группу в общей массе предприятий, организаций и учреждений составляют предприятия, для которых установлены дополнительные меры безопасности и которые являются режимными объектами. Специфика функционирования режимных объектов, а именно необходимость обработки в режиме реального времени больших массивов информации, обуславливает внедрение новейших умных технологий, оказывающих существенное влияние на стратегические приоритеты и, в то же время, изменяет условия и принципы функционирования не только отдельных производственно-технологических систем режимных объектов, но также и ключевых аспектов управления. Помимо этого, использование умных технологий как раскрывает новые возможности в управлении, так и является эффективным инструментом обеспечения устойчивого развития и экономической безопасности режимных объектов.

На современном этапе развития данного направления в науке к умным технологиям относят совокупность устройств и программного обеспечения с высокой степенью самоорганизации за счет использования платформы Internet of Things, искусственного интеллекта, анализа больших данных, киберфизических систем, облачных технологий, технологий визуализации, мобильных устройств, «умных» машин и механизмов, аддитивных технологий 3D-печати, интеллектуальных датчиков и смарт-устройств, обеспеченных продвинутыми интерфейсами для многоуровневого взаимодействия человека и машин, контролирующих и оптимизирующих работу оборудования. Датчики собирают огромный массив информации, который затем интерпретируется искусственным интеллектом, оптимизируя производственную деятельность и создавая синергетический эффект.

Задачи, решаемые в организации управления режимными объектами с применением умных технологий и алгоритмы их решения проанализированы в таблице 1.

Таблица 1. Умные технологии в управлении режимными объектами

<b>Задача</b>	<b>Технология</b>	<b>Алгоритм решения</b>	<b>Результат</b>
Персонализация	DMP-системы, алгоритмы поведенческой аналитики	Создание профиля целевых характеристик режимного объекта, который используется для target-обращения в соответствии с определенными запросами	В результате формируется персонифицированный набор информации на основе которой разрабатываются системы рекомендаций по управлению [1]
Взаимодействие	Cloud Technology, Internet of Things	Обеспечение взаимодействия и обмена информацией между машинами и людьми с помощью различных методов, в том числе голосовых, текстовых, видео- или графических форм.	Результаты представляются в форме чат-ботов, голосовых помощников, моделей анализа настроений и намерений [4]
Интероперабельность	Robot control meta language, сервисные роботы, коллаборативные роботы, коботы, чатботы	Создание систем промышленной автоматизации и ей интеграция в производственную сферу режимных объектов	Разнородные информационные компоненты, взаимодействуя друг с другом, самостоятельно принимают умные решения, обеспечивающие повышение

			эффективности процессов управления [7]
Выявление шаблонов и аномалий	Intrusion detection systems, misuse detection systems, anomaly detection systems, Data Collection and Acquisition	Создание систем определения закономерностей в данных и их сравнение с известными шаблонами, для оценки, соответствия имеющимся шаблонам, отслеживания отклонений или аномалий, с использованием машинного обучения для обнаружения таких наборов данных [6]	Увеличение скорости выявления, позволяющие применять дополнительные функции для разработчиков и анализировать большие объемы данных
Распознавание	Системы AI, ERDAS Imagine, ER Mapper, Sensor NetWorks	Использование машинного обучения и других когнитивных подходов для выявления и определения необходимого объекта или данных (информации) в виде изображения, видео, аудио, текста или другом формате неструктурированных данных с последующей классификацией таких данных [5]	Повышение точности и надежности различных рабочих процессов благодаря исключению из задачи человеческого фактора [3]
Достижение целей	Cyber Physical Systems, Smart Building Environment, IoT, World Wide Sensor Net, Overall Equipment Effectiveness	Использования когнитивных технологий в компьютерных и киберфизических системах, для оптимального решения проблем, что может быть достигнуто путем итерационного процесса обучения, проб и ошибок	Предполагается, что для алгоритма задается функция стоимости, по которой осуществляется оценка решения реализуется в задачах оптимизации ресурсов, логистики, итерационного решения проблем в реальном времени, моделирование сценариев [8]

составлено авторами на основе анализа [1; 3; 4; 5; 6; 7; 8].

Таким образом из приведенного анализа в таблице 1 можно сделать вывод, что в управлении режимными объектами с целью повышения эффективности работы и оптимизации решения таких задач, как персонализация, взаимодействие и обмена информацией между машинами и людьми, создание системы промышленной автоматизации, систем определения закономерностей в данных, выявления и определения

необходимого объекта, а также для оптимального решения проблем в компьютерных и киберфизических системах целесообразно применение умных технологий.

Для адекватной и эффективной работы умных технологий на режимных объектах необходимо создание соответствующих баз данных, формирующихся различными способами, как самими машинами, так и людьми. Таким образом можно выделить три основных вида баз данных по субъекту сбора информации (сущностей, атрибутов и связей между ними):

- базы данных, собранные людьми – формируются, когда человеку необходимо наблюдать и собирать информацию, требующую субъективного оценивания, в частности, когда объект исследования не описан формализованными моделями или, когда есть частичная формализация, однако определенные этапы вычислительного процесса выполняются людьми;

- базы данных, собираемые автоматизированными датчиками, – устройства, которые автоматически отслеживают и записывают данные, включают камеры, микрофоны, термометры, лабораторные приборы и другие датчики, такие как Internet of Things, а также осуществляют автоматическую запись информации с онлайн-ресурсов;

- базы данных, собранные людьми и автоматизированными датчиками – некоторые данные собираются людьми вместе с автоматизированными устройствами.

Независимо от источника происхождения информации или субъекта сбора сущностей и атрибутов, умные технологии в управлении режимными объектами должны обеспечивать не только специальный режим безопасности, но и способствовать достижению следующих целей [2; 9]:

- повышать интеграцию информационных и автоматизированных систем управления с управленческими системами режимных объектов в течение всего жизненного цикла систем;

- расширять существующие возможности интеграции управленческих и производственных систем режимных объектов;

- сокращать временные затраты на достижение проектных объемов выпуска новых видов продукции;

- создавать благоприятные условия для поставки соответствующих инструментальных средств интеграции систем управления производственными системами режимных объектов;

- сокращать затраты на автоматизацию технологических процессов режимных объектов;

- оптимизировать логистические цепочки;

- уменьшать затраты на проектные работы в течение всего жизненного цикла систем режимных объектов.

С учетом высокой ресурсоемкости внедрения и применения умных технологий в управлении режимными объектами следует оценить будущий эффект модернизации. Очевидным является то, что в формализованном виде сделать оценку в рамках данного исследования не представляется возможным в силу ограниченного объема и комплексности исследуемого объекта. Поэтому рассмотрим положительные и отрицательные последствия внедрения умных технологий в управление режимными объектами. Основными положительными последствиями являются:

- повышение эффективности и конкурентоспособности режимных объектов за счет улучшения качества результатов деятельности;

- снижения затрат вследствие сокращения энерго- и ресурсоемкости;

- рост экологичности производства в результате улучшения качества входного сырья и готовой продукции;

- снижение травматизма из-за широкого использования машинного труда на опасных участках;

– уменьшение количества ошибок, вызванных человеческим фактором, вследствие увеличения объема и перечня операций по обработке данных, выполняемых с помощью искусственного интеллекта;

- кардинальная переориентация на современные запросы рынка и общества;
- синхронизация со всеми видами деятельности в режиме реального времени.

Однако, несмотря на существенные преимущества, получаемые от внедрения умных технологий в управление режимными объектами существуют также и отрицательные последствия:

– увеличение затруднений при сохранении и эксплуатации больших данных вследствие роста количества кибернетических угроз, возможных ошибок работников, ответственных за разработку программного обеспечения и первичный сбор точных данных и ввода информации в систему;

– недостаточная гибкость реагирования при возникновении внештатных и форс-мажорных ситуаций из-за того, что используемые автоматизированные системы управления, даже если они способны к самообучению, не могут адекватно и креативно отвечать абсолютно на все вызовы.

Из представленных положительных и отрицательных последствий внедрения умных технологий в управление режимными объектами очевидным является решение в пользу внедрения, что в перспективе даст больше возможностей и перспектив в обеспечении специальных режимов безопасности режимных объектов.

Исходя из проведенного исследования, следует подчеркнуть важность и перспективность внедрения в управление режимными объектами умных технологий для оптимизации различных процессов на предприятиях, повышения производительности за счет снижения затрат в производстве, логистике, энергетике и т.д., своевременная реакция на изменения потребностей рынка, что в целом положительно влияет на повышение конкурентоспособности и востребованности на длительный период.

#### Список источников

1. ГОСТ Р 56566-2015 / ГОСТ Р 56566-2015/ISO/IEC TS 15504-9:2011 Информационные технологии. Оценка процессов. Часть 9. Профили целевого процесса. - М. : Стандартинформ, 2018.
2. ГОСТ Р МЭК 62264-1-2014 Интеграция систем управления предприятием. Часть 1. Модели и терминология. - М. : Стандартинформ, 2020.
3. Вагабов Н. Распознавание образов с помощью искусственного интеллекта / Нажмутдин Вагабов. URL: <https://habr.com/ru/articles/709432/>.
4. Вершинин О. Роль обработки естественного языка в чат-ботах и голосовых помощниках / Олег Вершинин // Роль обработки естественного языка в чат-ботах. URL: <https://neiros.ru/blog/automation/rol-obrabotki-estestvennogo-yazyka-v-chat-botakh-i-golosovykh-pomoshchnikakh/>.
5. Куцев Р. Неструктурированные данные: примеры, инструменты, методики и рекомендации / Роман Куцев // Хабр – Сообщество IT-специалистов. URL: <https://habr.com/ru/articles/756454/>.
6. Луньков А.Д., Харламов А.В. Интеллектуальный анализ данных : [учебн.-метод. пособ.] / А.Д. Луньков, А.В. Харламов. – Ч.1. – Саратов : СГУ им. Н.Г. Чернышевского. URL: [http://elibrary.sgu.ru/uch\\_lit/1141.pdf](http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1141.pdf).
7. Современные технологии. Киберфизические системы: учебное пособие / Авт. - сост. Е.И. Громаков, А.А. Сидорова ; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2021. – 166 с. URL: <https://portal.tpu.ru/SHARED/g/GROMAKOV/el/Tab2.pdf>
8. Стельмах С. Как предприятия смогут использовать когнитивные технологии / Сергей Стельмах // itWeek - Искусственный интеллект. URL: <https://www.itweek.ru/ai/article/detail.php?ID=201190>.

9. IEC 62264-1:2003 "Enterprise-control system integration - Part 1: Models and terminology", IDT.

#### **Информация об авторах**

**ЖОКАБИНЕ НАТАЛЬЯ ФЕДОРОВНА**, канд. экон. наук, доцент кафедры производственного менеджмента, ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск, Россия

**ЩЕРБАКОВА ЕКАТЕРИНА ВЛАДИМИРОВНА**, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры производственного менеджмента, ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск, Россия

#### **Information about the authors**

**ZHOKABINE NATALIA FEDOROVNA**, Candidate of Economics, Dosent of the Department «Production management», Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk, Russia

**SHCHERBAKOVA EKATERINA VLADIMIROVNA**, Candidate of Economics, Associate Professor, Dosent of the Department «Production management», Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk, Russia