

Научная статья

Статья в открытом доступе

УДК 004.056

doi: 10.30987/2658-6436-2026-2-71-77

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ФАКТОРОВ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАБОТНИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

Наталья Михайловна Кузнецова¹, Татьяна Владимировна Карлова²

¹ МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия

² ИКТИ РАН, г. Москва, Россия

¹ knm87@mail.ru

² karlova-t@yandex.ru

Аннотация. Целью работы является проектирование модели автоматизированной системы анализа факторов психологического состояния работника предприятия для повышения уровня информационной безопасности. Для достижения поставленной цели в статье сформулированы основные задачи автоматизированной системы анализа факторов психологического состояния работника предприятия, представлены структура и функциональная IDEF-модель проектируемой автоматизированной системы, приведен разработанный авторами алгоритм оценки психологического состояния работника предприятия. Новизной работы является предложенная креативная концепция использования экспертных систем и искусственных нейронных сетей в качестве вспомогательных механизмов для автоматизированного анализа факторов психологического состояния работников предприятия. Также исследована особая роль оценки коммуникабельности работников. Результатом исследования являются рекомендации по применению предложенной модели автоматизированной системы как для предприятий, относящихся к субъектам критической информационной инфраструктуры, так и в системах безопасности «умного города».

Ключевые слова: автоматизация, информационная безопасность, защита информации, анализ факторов психологического состояния, противодействие методам социальной инженерии

Для цитирования: Кузнецова Н.М., Карлова Т.В. Проектирование модели автоматизированной системы анализа факторов психологического состояния работника предприятия // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. 2026. №2 (32). С. 71-77. doi: 10.30987/2658-6436-2026-2-71-77.

Original article

Open Access Article

DESIGNING A MODEL OF AN AUTOMATED SYSTEM FOR ANALYZING FACTORS OF THE PSYCHOLOGICAL STATE OF AN ENTERPRISE EMPLOYEE

Natalia M. Kuznetsova¹, Tatyana V. Karlova²

¹ Moscow State University of Technology «STANKIN», Moscow, Russia

² Institute for Design-Technological Informatics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

¹ knm87@mail.ru

² karlova-t@yandex.ru

Abstract. The aim of this work is to design a model of an automated system for analyzing the psychological state factors of enterprise employees to enhance the level of information security. To achieve this goal, the article formulates the main tasks of the automated system for analyzing the psychological state factors of enterprise employees, presents the structure and functional IDEF model of the designed automated system, and provides an algorithm for assessing the psychological state of enterprise employees developed by the authors. The novelty of the work lies in the proposed creative concept of using expert systems and artificial neural networks as auxiliary mechanisms for automated analysis of psychological state factors of enterprise employees. Additionally, the work investigates the special role of assessing employees' sociability. The result of the research is a set of recommendations for applying the proposed model of the automated system both for enterprises classified as subjects of critical information infrastructure and in security systems of «smart cities».

Keywords: automation, information security, information protection, analysis of psychological state factors, countering social engineering methods.

For citation: Kuznetsova N.M., Karlova T.V. Designing a Model of an Automated System for Analyzing Factors of the Psychological State of an Enterprise Employee. Automation and modeling in design and management, 2026, no. 2 (32). pp. 71-77. doi: 10.30987/2658-6436-2026-2-71-77.

Введение

Предотвращение реализации злоумышленниками методов «социальной инженерии» с помощью организационных мер является на данный момент наиболее эффективным способом [1 – 5]. Однако решение данной задачи требует комплексного подхода, в рамках которого необходимо применение в том числе и программно-технических методов [6 – 8]. Автоматизированная система анализа факторов психологического состояния работника предприятия (АСАФПСРП) позволит своевременно предотвратить реализацию методов «социальной инженерии», что позволит повысить общий уровень безопасности ресурсов промышленного предприятия.

Основные задачи автоматизированной системы анализа факторов психологического состояния работника предприятия

Основной задачей АСАФПСРП является своевременное детектирование и предотвращение попыток применения методов «социальной инженерии» за счет оценки психологического состояния работника предприятия по набору значений факторов.

Для решения поставленной задачи АСАФПСРП должна обеспечивать точную оценку качеств работников предприятия: динамику эффективности труда; психологического здоровья; намерений уволиться или предать (здесь и далее в качестве предательства рассматриваются целенаправленные действия работника, приводящие к уменьшению уровня информационной безопасности предприятия).

Для проведения оценки качеств работников АСАФПСРП необходимы значения параметров анализа. Параметрами анализа являются: работоспособность работника; производительность работника; наличие и степень бездействия (лени) работника; рациональность действий работника (относительно назначенных ему обязанностей и текущих задач); социальная активность работника (коммуникабельность); психологическое здоровье; склонность к скандалам.

Для считывания значений параметров, необходимых для оценки качеств работников, «на вход» АСАФПСРП должны поступать данные (значения факторов) от: комплексов мониторинга действий и событий; комплексов видеонаблюдения; систем контроля и управления доступом (СКУД); систем анализа информационных потоков (*Data Leak Prevention (DLP)* – систем предотвращения утечек информации, *Security Information and Event Management (SIEM)* – систем управления событиями информационной безопасности и т.д.).

В качестве вывода АСАФПСРП предоставляет: оценку эффективности труда работника – данное значение могут быть также использованы для расчета размера заработной платы и премии работника; оценку намерения работника предать; оценку намерения работника уволиться; оценку психологического здоровья работника.

Функциональная модель автоматизированной системы анализа факторов психологического состояния работника предприятия

На рис. 1 представлена функциональная модель АСАФПСРП в рамках концепции *IDEF0*.



Рис. 1. Функциональная модель АСАФПСРП в рамках концепции IDEF0
 Fig. 1. Functional model of ASAFPSRP within the IDEF0 concept

Согласно рис. 1, в качестве элементов управления выступают: ГОСТы; законодательство РФ; нормативно-техническая документация, локальные правовые акты, коллективный договор предприятия.

В качестве вспомогательных механизмов выступают: технические средства; программно-аппаратные средства.

Алгоритм оценки психологического состояния работника предприятия

На рис. 2 представлен алгоритм оценки психологического состояния работника предприятия.

Согласно рис. 2, в алгоритме применяются механизмы: искусственные нейронные сети (ИНС); экспертные системы (ЭС).

В анализ работоспособности работника входят: анализ производительности; детектирование бездействия (лени) работника; анализ рациональности действий.

Важно отметить, что в качестве ИНС 1 и ИНС 2 можно использовать одну и ту же ИНС, а также в качестве ЭС 1 и ЭС 2 использовать одну и ту же ЭС.

Также для повышения точности оценки целесообразно последовательное применение нескольких ИНС и ЭС.

Особая роль оценки коммуникабельности работника предприятия как основного фактора

Коммуникабельность работника является важным фактором как для оценки его психологического состояния, так и для оценки вероятности потери конфиденциальности данных (информационных ресурсов) и знаний (интеллектуальных ресурсов), которым он обладает. В связи с этим, данный фактор является критическим для определения уровня информационной безопасности предприятия в целом.

Высокая коммуникабельность работника является достоинством при проведении как внутренних, так и внешних переговоров (способность договориться и т.д.).

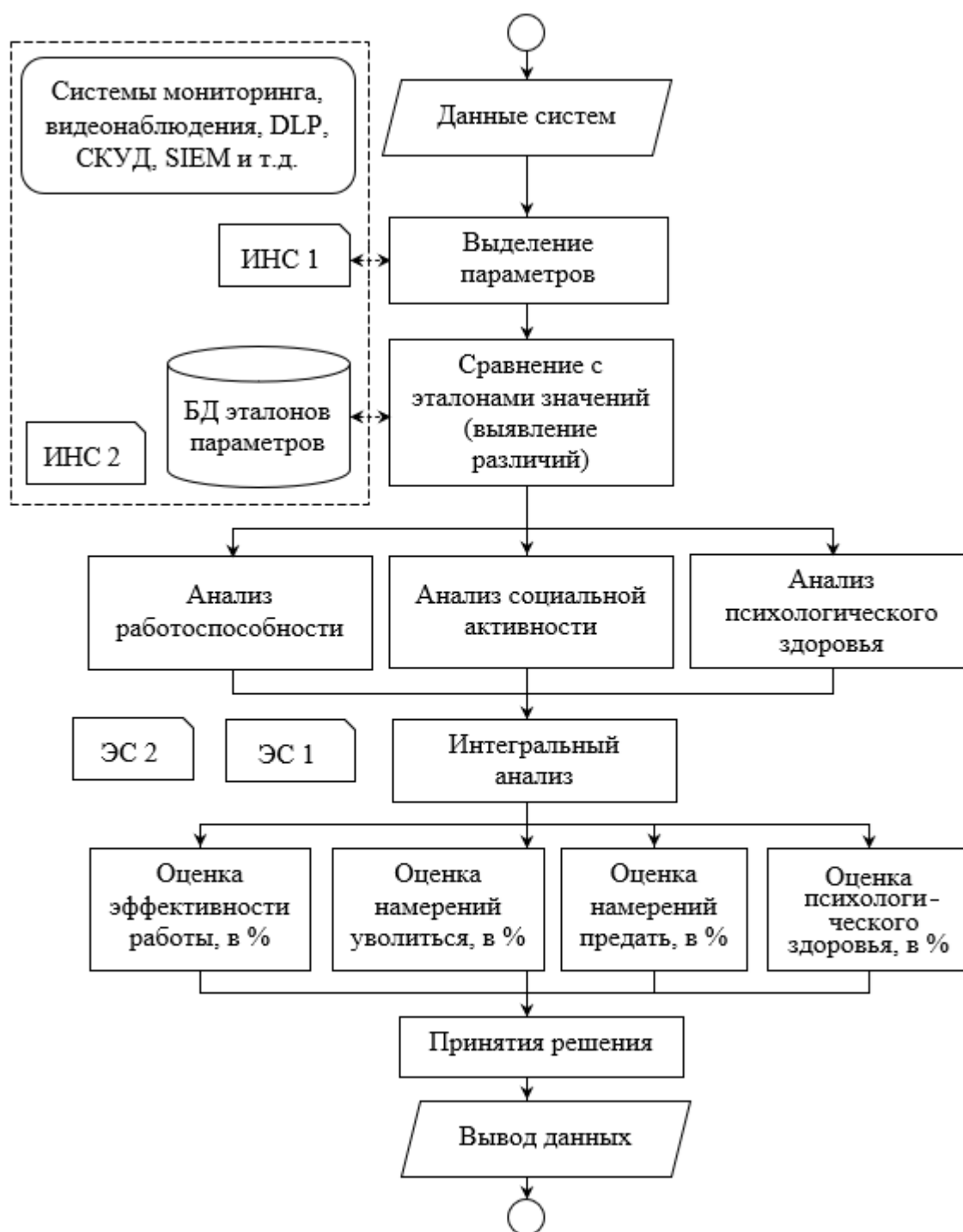


Рис. 2. Алгоритм оценки психологического состояния работника предприятия
Fig. 2. Algorithm for assessing the psychological state of an employee at an enterprise

Однако излишняя коммуникабельность работника может оказаться серьезным недостатком, приводящим к:

- потере конфиденциальности информационных и интеллектуальных ресурсов предприятия;
- снижению производительности как самого работника, так и его коллег ввиду потери времени на избыточную коммуникацию (например, на сплетни, интриги, скандалы т.д.). При этом работник не только сам не выполняет обязанности, но и отвлекает коллег;
- потере мотивации сразу у целого коллектива;
- снижению уровня доверия в коллективе и т.д.

В связи с этим, фактор коммуникабельности при оценке психологического состояния работника предприятия должен иметь наибольший «вес».

Структура автоматизированной системы анализа факторов психологического состояния работника предприятия

Автоматизированная система анализа факторов психологического состояния работника предприятия состоит из:

– системы считывания данных о поведении работника предприятия:

- а) модуля мониторинга;
- б) модуля видеонаблюдения;
- в) модуля *DLP*;
- г) СКУД;
- д) *SIEM*.

– системы анализа поведения работников предприятия:

- а) модуля анализа работоспособности;
- б) модуля анализа социальной активности;
- в) модуля анализа психологического здоровья;
- г) модуля интегрального анализа;

– системы принятия решения:

- а) модуля оценки эффективности работы;
- б) модуля оценки намерений уволиться;
- в) модуля оценки намерений предать;
- г) модуля оценки психологического здоровья;

– системы вспомогательных инструментов:

- а) ИНС (может быть несколько);
- б) ЭС (может быть несколько);

– системы визуализации.

На рис. 3 представлена модульная структура АСАФПСРП.

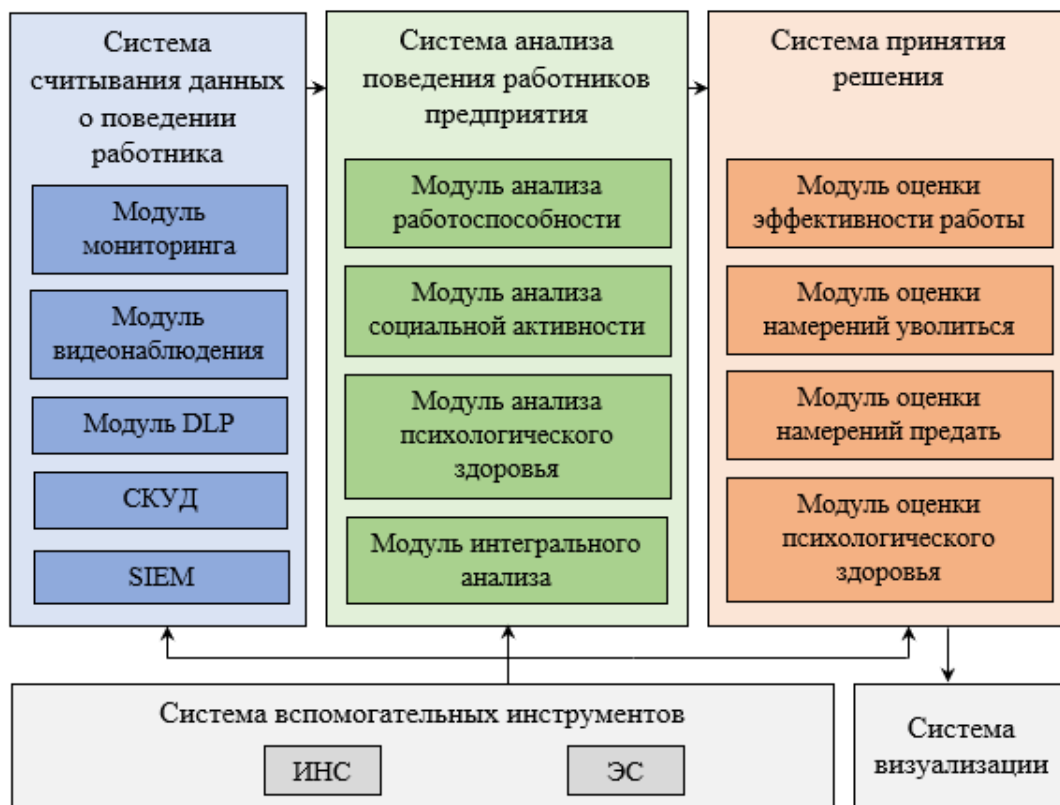


Рис. 3. Модульная структура АСАФПСРП
Fig. 3. Modular structure of ASAFFSFP

Согласно рис. 3, все системы взаимосвязаны: информация передается из системы считывания данных о поведении работника в систему анализа, далее из системы анализа информация поступает в систему принятия решения, далее информация передается в систему визуализации.

Система вспомогательных инструментов, состоящая из ИНС и ЭС, предоставляет ресурсы для систем считывания, анализа и принятия решения.

Рекомендации применения модели автоматизированной системы анализа факторов психологического состояния работника предприятия

Представленная в статье модель применима на промышленных предприятиях, в том числе относящихся к субъектам критической информационной инфраструктуры.

Также представленная модель может быть использована в рамках концепции «умного города» с целью обеспечения должного уровня безопасности за счет своевременного выявления отклонений в психологическом состоянии горожан.

Заключение

Статья посвящена решению актуальной задачи обеспечения высокого уровня информационной безопасности ресурсов промышленного предприятия за счет предотвращения попыток использования злоумышленниками методов «социальной инженерии», направленных на работников предприятия. Поставленная задача решается при помощи автоматизации анализа факторов психологического состояния работников предприятия.

В статье представлены функциональная модель и структура автоматизированной системы анализа факторов психологического состояния работников предприятия, алгоритм оценки психологического состояния работника предприятия. Также рассмотрена особая роль оценки фактора коммуникабельности работника при определении его психологического состояния.

Представленная модель автоматизированной системы применима не только на предприятиях, но и в рамках концепции «умного города» – для обеспечения безопасности за счет своевременного детектирования отклонений в психологическом состоянии горожан.

Список источников:

1. Кузнецова Н.М. Методология защиты от целевых кибератак повышенной сложности в автоматизированных системах промышленного предприятия (монография) // М.: «Янус-К», 2024. – 132с. ISBN 978-5-8037-0938-1
2. Кузнецова Н.М. Применение биометрической аутентификации в автоматизированных системах защиты стратегически важных ресурсов предприятия (монография) // М.: «Янус-К», 2023. – 136 с. ISBN 978-5-8037-0927-5
3. Кузнецова Н.М. Решение задачи автоматизации процессов защиты стратегически важных ресурсов предприятия от комплексных кибератак на основе анализа тактик злоумышленников / Н.М. Кузнецова, Т.В. Карлова, А.Ю. Бекмешов / Вестник Брянского государственного технического университета // Издательство Брянский государственный технический университет (Брянск). – № 7(92). – 2020. – С. 48-53. – DOI: 10.30987/1999-8775-2020-7-48-53
4. Кузнецова Н.М., Карлова Т.В., Бекмешов А.Ю. Проектирование вспомогательной автоматизированной системы принятия управленческих решений на основе анализа уровня информационной безопасности // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. 2023. № 3 (21). С. 13-22.

References:

1. Kuznetsova N.M. Methodology of Protection Against Targeted Cyber Attacks of Increased Complexity in Automated Systems of an Industrial Enterprise. Moscow: Yanus-K; 2024.
2. Kuznetsova N.M. Application of Biometric Authentication in Automated System of Critical Enterprise Resource Protection. Moscow: Janus-K; 2023.
3. Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Bekmeshov A.Yu. Solution of Protection Automation Problem of Company Strategic Resources Against Complex Cyberattacks Based on Criminal Tactics Analysis. Bulletin of Bryansk State Technical University. 2020;7(92):48-53. doi: 10.30987/1999-8775-2020-7-48-53
4. Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Bekmeshov A.Yu. Designing an Auxiliary Automated Management Decision-Making System Based on Information Security Level Analysis. Automation and Modelling in Design and Management. 2023;3(21):13-22.

5. Nataliya M. Kuznetsova, Tatiana V. Karlova, Alexander Y. Bekmeshov Method of Timely Prevention from Advanced Persistent Threats on the Enterprise Automated Systems // 2022 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS)

6. Kuznetsova, N.M. Methods Dedicated to Fight Against Complex Information Security Threats on Automated Factories Systems / T.V. Karlova, N.M. Kuznetsova, S.A. Sheptunov, A.Y. Bekmeshov / 2016 IEEE Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&MQ&IS) // Proceedings. – М.: Фонд «Качество». – 2016. – P. 23-27. – DOI: 10.1109/ITMQIS.2016.7751927

7. Кузнецова Н.М., Карлова Т.В., Бекмешов А.Ю. Построение модульной структуры автоматизированной системы комплексного обеспечения защиты стратегически важных ресурсов предприятия транспорта / Н.М. Кузнецова // Вестник Брянского государственного технического университета. 2021. – № 9 (106). – С. 36–42. <https://doi.org/10.30987/1999-8775-2021-9-36-42>

8. Кузнецова Н.М., Карлова Т.В., Бекмешов А.Ю. Иерархические уровни конфиденциальности информационных ресурсов промышленного предприятия в зависимости от этапов жизненного цикла производства // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. 2024. № 4 (26). С. 59-65.

5. Kuznetsova NM, Karlova TV, Bekmeshov AY. Method of Timely Prevention from Advanced Persistent Threats on the Enterprise Automated Systems. In: Proceedings of the 2022 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS); 2022. p. 158-161.

6. Karlova TV, Kuznetsova, NM, Sheptunov SA, et al. Methods Dedicated to Fight Against Complex Information Security Threats on Automated Factories Systems. In: Proceedings of the 2016 IEEE Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&MQ&IS); 2016 Oct 04-16; Nalchik (RF). New-York: IEEE: 2016. p. 72-76, doi: 10.1109/ITMQIS.2016.7751927.

7. Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Bekmeshov A.Y. Construction of a Modular Structure of an Automated System for Integrating Support for the Protection of Strategically Important Resources of a Transport Enterprise. Bulletin of Bryansk State Technical University [Internet]. 2021;9(106):36-42. Available from: <https://doi.org/10.30987/1999-8775-2021-9-36-42>

8. Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Bekmeshov A.Y. Hierarchical Levels of Confidentiality of Industrial Enterprises' Information Resources Depending on Stages of the Production Life Cycle. Automation and Modelling in Design and Management. 2024;4(26):59-65.

Информация об авторах:

Кузнецова Наталия Михайловна

кандидат технических наук, доцент Московского государственного технологического университета «СТАНКИН».

Карлова Татьяна Владимировна

доктор социологических наук, кандидат технических наук, профессор Института конструкторско-технологической информатики Российской академии наук.

Information about the authors:

Kuznetsova Natalia Mikhailovna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Moscow State University of Technology «STANKIN»

Karlova Tatyana Vladimirovna

Doctor of Sociology, Candidate of Technical Sciences, Professor of the Institute for Design-Technological Informatics of the Russian Academy of Sciences

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 21.01.2026; одобрена после рецензирования 12.02.2026; принята к публикации 25.02.2026.

The article was submitted 21.01.2026; approved after reviewing 12.02.2026; accepted for publication 25.02.2026.