

## Системная модель интеллектуальной предметно–ориентированной профайлинг-системы

В.В. Антонов<sup>1,2</sup>, З.И. Харисова<sup>1</sup>, З.Р. Мансурова<sup>1</sup>, Л.Е. Родионова<sup>2</sup>,  
Н.Р. Калимуллин<sup>1</sup>, Г.Г. Куликов<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Уфимский юридический институт МВД России, Уфа, Россия

<sup>2</sup> Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа, Россия

<sup>3</sup> АО «Уфимское научно-производственное предприятие «Молния», Уфа, Россия

### Аннотация

Современные возможности интеллектуальных систем позволяют значительно расширить применение методов структурно–параметрического анализа данных в предметно–ориентированных областях, ранее считавшихся исключительной прерогативой специалистов–экспертов с соответствующими опытом и знаниями, основанными на онтологии этих областей. Исключением не стали возможности применения интеллектуальных программных аналитических комплексов в области профайлинга – получения характеристик и прогноза поведения личности на основе частных признаков, характеристик физиологии, невербальных и вербальных проявлений. Предлагается системная модель интеллектуальной профайлинг-системы, открывающая возможности как для отбора кадров, так и эффективной подготовки и ротации сотрудников, которая соответствует структуре экспертной системы. Ставится задача обеспечения валидации и верификации моделей с учётом неопределённости. Разработан программный аналитический комплекс, внедрение которого позволит производить поиск и анализ данных, формировать показатели для последующего их использования в принятии решений при управлении процессами организации. Представление знаний об исследуемой предметной области в виде системной модели позволяет применять формальные логические правила, графоаналитические метаязыки и правила для разработки и проектирования программных аналитических комплексов, обеспечить «электронную» прозрачность и открытость в управленческих, технологических и других аспектах. Для реализации данной парадигмы определяются и создаются государственные реестры открытых информационных ресурсов. Новизна результатов представлена на примере формирования комплекса параметров, необходимых для оценки личности с учётом специфики деятельности и структуры организации.

**Ключевые слова:** системная модель, экспертная система, искусственный интеллект, профайлинг, программный аналитический комплекс, цифровая среда, управление кадрами.

**Цитирование:** Антонов, В.В. Системная модель интеллектуальной предметно–ориентированной профайлинг-системы / В.В. Антонов, З.И. Харисова, З.Р. Мансурова, Л.Е. Родионова, Н.Р. Калимуллин, Г.Г. Куликов // *Онтология проектирования*. – 2020. – Т.10, №3(37). – С.338-350. – DOI: 10.18287/2223-9537-2020-10-3-338-350.

### Введение

Проблема подготовки и эффективного применения высококвалифицированных специалистов является стратегической государственной задачей. Предъявляемые в настоящее время к работникам большинства предприятий и организаций требования основываются на необходимости обладания целостной системой знаний, навыков и компетенций, которые формируются в процессе их обучения и практической деятельности. Повышенные требования к работникам ставят сложные задачи перед кадровыми службами, которые должны не только найти соответствующих по профессиональным качествам кандидатов, но и спрогнозировать

их поведение на соответствие закону, морально-этическим и другим необходимым требованиям.

Предлагаемая концепция системы для профайлинга<sup>1</sup> на основе структуры гибридных экспертных систем позволит эффективно решать задачи кадрового отбора работников, формирования системы кадрового резерва, а также качественной подготовки и переподготовки работников. Методы профайлинга основаны на анализе характерных информативных признаков внешности, поведения и применения технологий наблюдения и опроса с целью выявления лиц со склонностями к девиантному поведению. Предиктивное выявление таких лиц для упреждающих мероприятий является приоритетной задачей для большинства организаций [2, 3].

## 1 Профайлинг и кадровый отбор

В соответствии с существующими требованиями кандидаты, принимаемые на некоторые должности, специальности и в ряд подразделений, проходят специальные психофизиологические исследования и тестирования, результаты которых позволяют сделать вывод о целесообразности приёма рассматриваемого кандидата. Наряду с возможной ошибкой интерпретатора существует проблема общеизвестности тестов и метода исследований, что снижает эффективность кадрового отбора.

В настоящее время широко внедряются *DLP*-системы (от англ. *Data Leak Prevention*) как технологии предотвращения утечек конфиденциальных данных из информационных систем. Использование *DLP*-систем направлено на: выявление деструктивного поведения сотрудников; минимизацию рисков, связанных с раскрытием служебной информации; повышение эффективности работы, связанной с обработкой информации в автоматизированных системах; проведение анализа и интерпретации данных [4]. Данная технология является эффективной в плане анализа информации о потенциальном кандидате с использованием модели поведения кандидата.

Концепция предлагаемой системы заключается в доступности слабоструктурированных данных в открытых информационных гипертекстовых источниках цифровой среды (*Internet*, *Intranet* и др.), синтезе технологий профайлинга и искусственного интеллекта (ИИ). Она включает профайл-подсистему, предназначенную для выявления деструктивного поведения, и нейро-подсистему, используемую для проверки достоверности получаемых данных. Используемые в настоящее время нейросетевые технологии хорошо зарекомендовали себя в задачах классификации при работе с большими данными и по этой причине используются в рассматриваемой системе с целью верификации данных [5-7].

Системы ИИ способны обучаться и представлять прогноз на основе обработки имеющихся в памяти данных. Можно представить систему, которая учитывает характеристики потенциального кандидата, формирует вопросы для собеседования с ним, оценивает вероятность его соответствия замещаемой должности [8].

При отборе кандидатов на должности определяют количество должностей и требования к кандидатам, проводят оценку личных качеств и профессиональных квалификаций кандидатов посредством личных карточек, автобиографий, характеристик, результатов тестирования. Организуют собеседование для выявления мотивации, стремлений, целей кандидата, отличительных индивидуальных компетенций. Рассматривают производительность труда работника

<sup>1</sup> Под *профайлингом* (от англ. *profile* — профиль) принято понимать направление в психологической науке, позволяющее раскрыть компоненты поведения вербального и невербального характера, использующиеся в межличностном общении, в том числе в виде бесконтактной детекции лжи, а также систему психологического наблюдения за субъектами с целью выявления нестандартных реакций [1].

за определённый период времени. Проводят сравнение претендентов на определённые должности кадрового резерва путём оценивания профессиональных знаний, опыта и навыков. Оценочная комиссия формирует набор рекомендаций для каждого претендента. Составляется индивидуальный план развития (ИПР) и индивидуальный план стажировки (ИПС) работника. Аналитическая обработка данных позволит извлечь необходимую информацию для принятия решения. Мнемосхема отбора кандидата на службу/работу показан на рисунке 1.

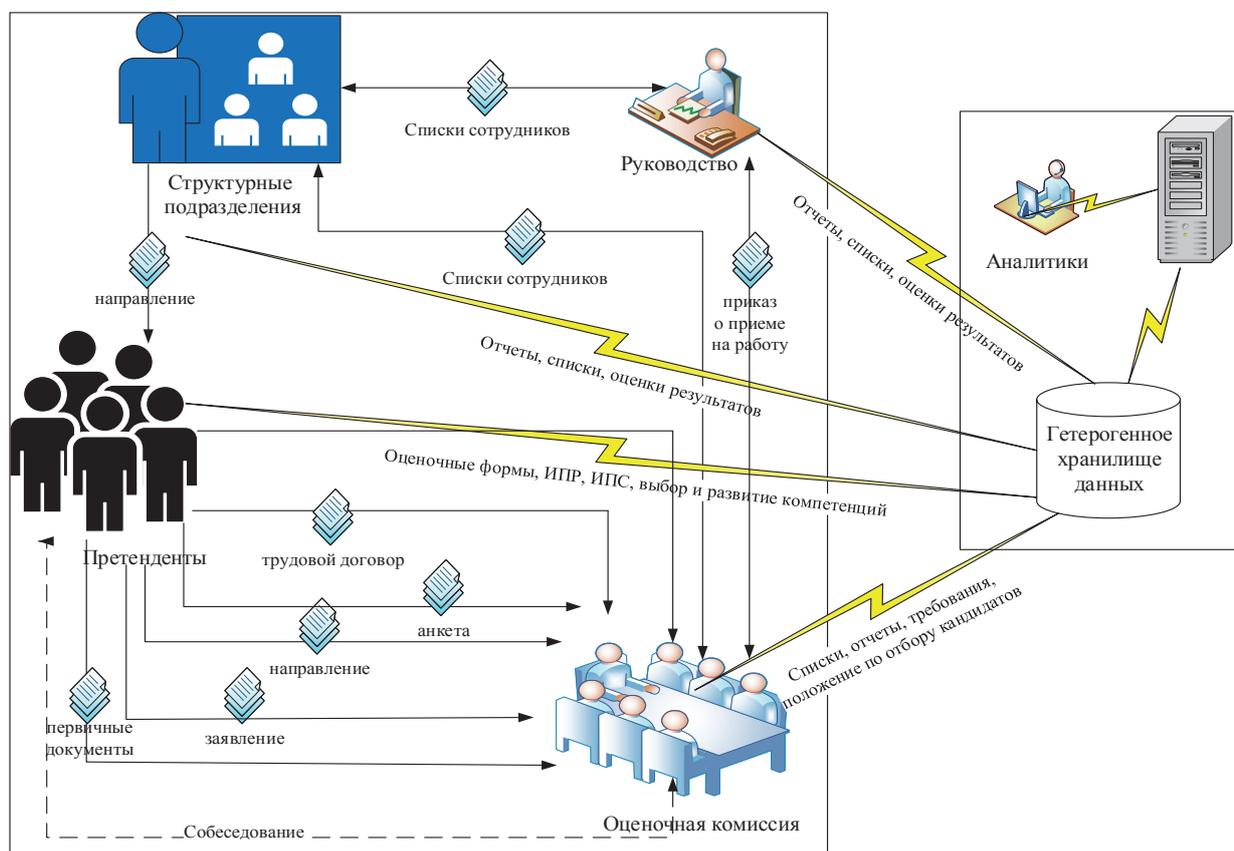


Рисунок 1 – Мнемосхема отбора кандидата на службу/работу

При отборе необходимо учитывать эмоциональные и психологические характеристики кандидатов, такие как: амбициозность, обучаемость, целеустремленность и т.п., определяемые с помощью профайл-подсистемы посредством тестирования. Применяемый программно-аналитический комплекс (ПАК) способен интерпретировать видеозаписи проведенных собеседований, выявлять подходящие кандидатуры и высокоэффективных работников. ПАК позволяет выявлять стрессовые зоны, возможные нарушения работниками правил, норм и другие формы риска, несоблюдения установленных требований на службе. Отдельно можно подчеркнуть возможность анализа опыта, навыков и результатов аттестаций каждого кандидата и последующее определение навыков, которые необходимо усовершенствовать с целью увеличения степени его соответствия должности.

## 2 Системные модели и виды профайлинга

Концепция предлагаемой системы позволяет одновременно просматривать результаты по различным категориям работников, формировать экспертные заключения как индивидуально, так и по подразделениям на основе автоматически формируемых данных: полученных работником оценок, автоматически созданных текстовых интерпретаций результатов.

ПАК позволяет подготовить множество связанных отношениями данных, на основании которых появляется возможность анализа коммуникационных характеристик работника и прогноза оценки изменения рабочего поведения (медленный отклик на задачи, несоблюдение сроков выполнения и пр.), сравнивая эти данные с типичными характеристиками, хранящимися в памяти системы.

Выделяют кадровый, криминалистический и коммерческий профайлинг. Криминалистический профайлинг - это комплекс психологических способов и методов, определяющих характер, темперамент, интеллект личности, совершившей правонарушение или преступление [9-11]. Этот вид профайлинга имеет несколько основных уровней: детекции лжи (по вербальным и невербальным коммуникациям); диагностики лжи, основанной на подозрительных поведенческих признаках, таких как физиологические симптомы лжи (изменение вегетативной нервной системы – вздохи, покраснение кожных покровов, избыточное потоотделение лба и ладоней и др.), мимике и жестикуляции при обмане, выявлении соответствия конгруэнтности лингвистической информации невербальным коммуникациям [12, 13].

Криминалистический профайлинг в основном нашёл применение в деятельности по раскрытию и расследованию правонарушений и преступлений. Одним из направлений этого профайлинга является составление психолого-криминалистического портрета [14].

Онтологическая структура профайлинга приведена на рисунке 2.

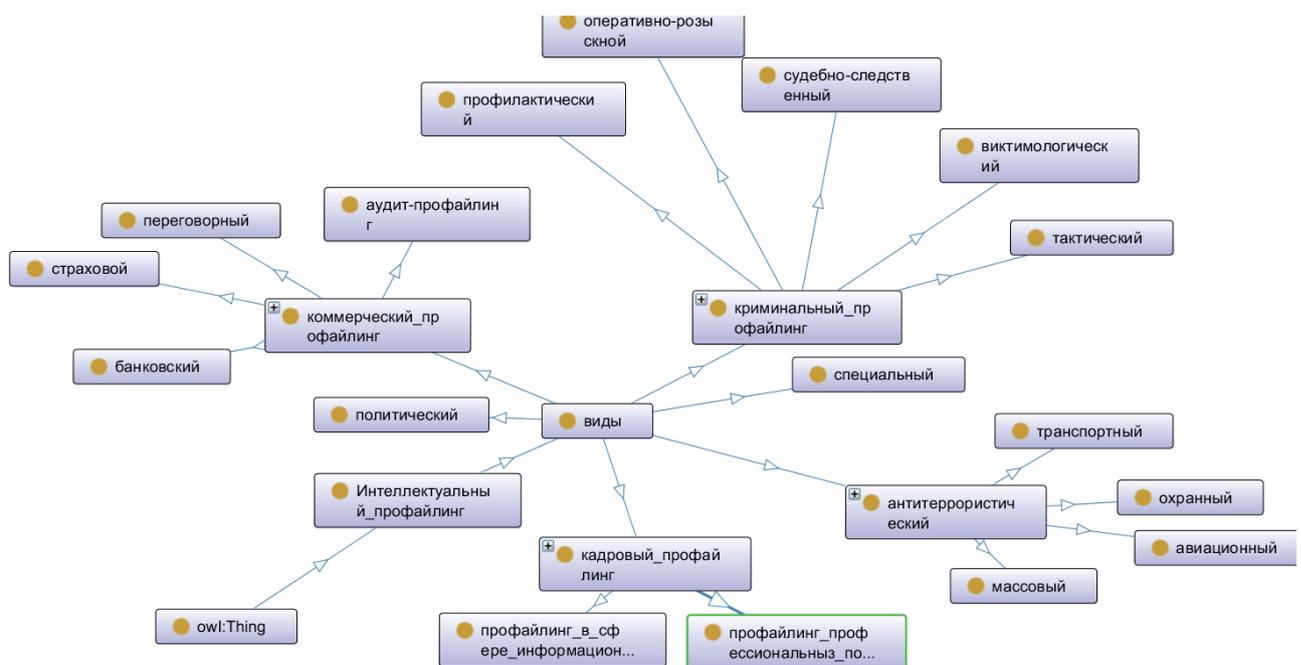


Рисунок 2 – Онтологическая структура профайлинга

Данная онтологическая структура применяется в ПАК при отборе персонала и может быть представлена в следующем виде:

$$M^{onto} = \{C^M, P^M, K^M\},$$

где  $M^{onto}$  – онтология метаданных;

$C^M = \{C_1^M, \dots, C_l^M\}$  – множество концептов метаданных;

$P^M = \{P_1^M, \dots, P_j^M\}$  – множество отношений между концептами метаданных;

$K^M = \{K_1^M, \dots, K_h^M\}$  – множество свойств классов метаданных.

Онтология метаданных – это онтология верхнего уровня, которая содержит базовые понятия и отношения между ними, используемые в дальнейшем при построении онтологий пространственных и атрибутивных данных [15].

Онтология профайлинга описывает основные понятия и виды профайлинга, а также объекты, служащие источниками знаний для организации (рисунок 2). Онтология структуры профайлинга содержит понятия и отношения, необходимые для формирования иерархии областей знаний и последующего использования в ПАК. Иерархия отражает предметные области, связанные с деятельностью организации.

С помощью инструмента инженерии онтологий *Protégé* на языке *OWL* была создана инструментальная реализация системы моделей, которая позволила визуализировать онтологии. В результате получены классы диаграмм разработанных онтологий, которые могут быть использованы для демонстрации результатов моделирования.

Известны также: научно-исследовательское направление, медико-психологическое направление и специальное направление (связанное с работой спецслужб). Активно используется психотехнологическое направление, основанное на использовании нейролингвистического программирования для последующего составления программного профиля личности, её системы ценностей и убеждений [16]. Процесс общения при исследовании складывается из таких компонентов, как субъекты, средства, потребности, мотивации и цели, способы взаимодействия и взаимовлияния, результаты. При общении человек выступает как «субъект», применяющий средства общения, такие как речь, мимика, пантомимика (поза, движения, походка, жесты), манера держаться. Чтобы произошло профессиональное общение, понимание и восприятие, необходимо комплексное воздействие невербальных и вербальных факторов.

Можно выделить ряд свойств профессионального общения, таких как:

- ориентация общения (лично ориентированное или социально ориентированное);
- количественные параметры общения (степень опосредованности) – непосредственное общение лицом к лицу или опосредованное общение с использованием документов;
- регламентация общения (нормы юридической деонтологии);
- динамика общения (изменение психологического содержания от контакта к контакту).

Таким образом, можно говорить об отношениях объектов, где объекты и правила отношений могут быть представлены в виде семантической модели взаимодействий в информационной среде. Невербальные сигналы от объекта анализа являются важным источником данных, например, при оценке достоверности предоставляемой им информации. Так, при осознанной лжи проявляются определённые маркеры стресса, например, голос звучит выше, паузы становятся чаще. Свои жесты и позы человек значительно меньше контролирует, чем свои слова. Для формирования первичного мнения достаточно 2-3 минуты, чтобы оценить не только то, что надето на человека, но также его манеру держаться, взгляд, улыбку, мимику, которые часто выдают скрытые намерения и мысли. В профайлинге применяются элементы визуальной психодиагностики, в которой выделяют схему восприятия человека человеком. Визуальная психодиагностика использует различные визуальные средства, такие как наблюдение, видеозапись, изучение документов [18].

### 3 Структура и применение ПАК

В результате работы ПАК появляется возможность получить эффективный инструмент проведения подбора и анализа кандидатов на службу (работу), представленный в табличном или графическом виде. ПАК позволяет, в первую очередь, задачу обеспечения хранения и сбора данных, обработки и структуризации кластеров данных, интеграции данных в другие системы. Основными принципами подсистем, реализуемых в составе ПАК, являются: прин-



Применение виртуальных моделей и объектов, описывающих возможное поведение человека или его состояния, позволит в режиме реального времени отслеживать и принимать профилактические меры, прогнозировать возможные негативные поступки и явления.

Модель ЖЦ может быть представлена в виде последовательности стадий [20]. Структура системы внутри каждой стадии остаётся постоянной. Схема связей (отношений) между под-процессами в данном случае полностью укладывается в положения международного стандарта системной инженерии ISO/IEC/IEEE 15288 (рисунок 4) [21]. То есть присутствует отображение категорий-множеств, сохраняющее структуру этих категорий-множеств, а системная модель ПАК также может быть полностью сформирована в соответствии с требованиями приведённого стандарта системной инженерии.



Рисунок 4 – Схема связей между процессами жизненного цикла

Применение ПАК позволит проводить реинжиниринг программных подсистем, обеспечивая расширяемость системы за счёт наращивания дополнительных модулей (реальных объектов), добавлять новые функции системы (например, при рассмотрении кадрового резерва одного предприятия, появится возможность применения ПАК и на другом предприятии), адаптировать систему (за счёт добавления агрегированных данных в базу правил). Предложенная модель построения ПАК позволяет также включать в комплекс в виде отдельных модулей каждый объект системы, который определяется отношением (рисунок 5). Построенный ПАК полностью определяется множеством объектов учёта, включающих модули отношений между ними. Модули ПАК использованы в качестве информационных объектов, что позволяет построить адаптивную систему, которая является универсальной к изменению внешних данных. Это помогает рассмотреть предметную область с разных сторон и разработать компактную и универсальную программную систему, добавляя только другие параметры в базу знаний. Структура такого ПАК удовлетворяет условиям логики декартово замкнутой категории, что значительно повышает круг решаемых задач [22].

В результате открывается возможность создания виртуальной физической и цифровой среды, в которой люди и информационные системы взаимодействуют, эволюционируют от изолированных решений к формированию «умных информационных пространств». Под «умным информационным пространством» понимается набор открытых Интернет-ресурсов, в которых используются общие языки и методологии разработки для совместного принятия решений.

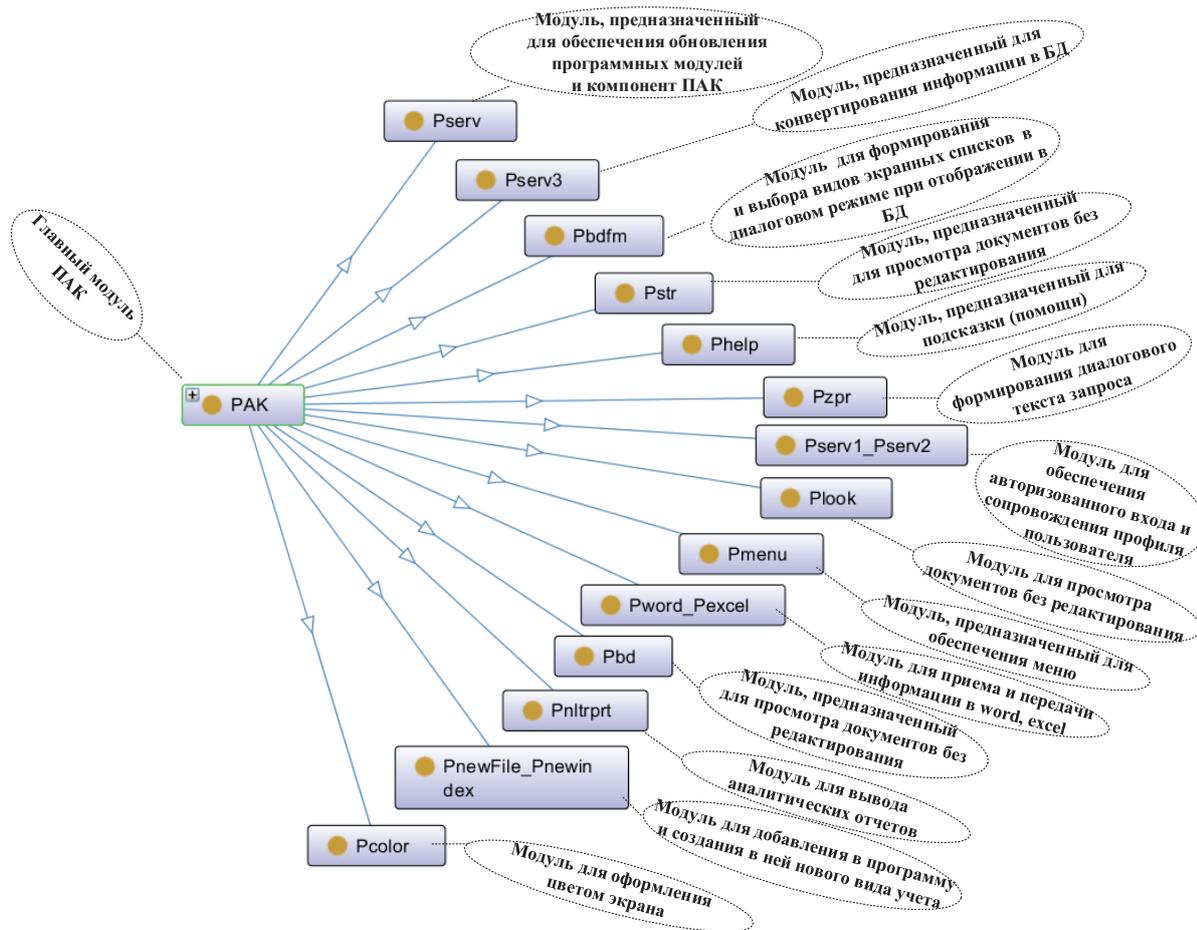


Рисунок 5 – Модули ПАК

Для реализации данной модели был определён реестр открытых информационных ресурсов, входящих в структуру ПАК, среди которых поисковые системы *Google, Yandex*, операционные системы *Windows, Mac OS, Linux*; различные кросс-платформенные технологии, позволяющие осуществлять подбор персонала *Potok, Amazing Hiring, HireVue, Experium* и другие. Данные открытых Интернет-ресурсов входят в системную модель ПАК, которая соответствует структуре экспертной системы.

## Заключение

Опыт внедрения ИИ в деятельность, связанную с управлением персоналом, показывает эффективность использования систем ИИ [23-27]. Перспективным является их применение в правоохранительной деятельности, в том числе для прогнозирования и выявления потенциально опасных ситуаций и т.д. Синтез подобных систем ведёт к формированию «умных информационных пространств», позволяющих решать разнообразные задачи для достижения целей эффективной деятельности организаций, как в части формирования кадровой политики, так и осуществления производственной деятельности. В основе подобного «умного информационного пространства» лежит подсистема профайлинга, имеющая возможности прогноза поведения оцениваемой личности, её потенциала, слабостей и склонностей.

Предлагаемый системный подход позволяет формализовать многие поведенческие и когнитивные аспекты моделей человеческой деятельности. Объединение групп объектов (лю-

дей и информационных систем) в отдельные новые виртуальные объекты-категории, описание их свойств и отношений через категориальные отношения с учётом онтологического аспекта, позволяет формировать новые синтетические модели так называемых малых групп – производственного, служебного или научного характера.

## Благодарности

Исследование проводится при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках основной части государственного задания высшим учебным заведениям № FEUE-2020-0007.

## Список источников

- [1] *Perry, W.L.* Predictive Policing: The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations / W.L. Perry, B. McInnis, C.C. Price, S. Smith, J.S. Hollywood // Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, RR-23 NIJ, 2013. As of August 25, 2014: [http://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR233.html](http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR233.html).
- [2] Профайлинг в деятельности органов внутренних дел – Официальный сайт ООО «SearchInform», 2020. – <https://searchinform.ru/kontrol-sotrudnikov/profajling/napravlenie-profajlinga/profajling-v-ovd/>.
- [3] Федеральный закон от 30.11.2011 № 342-ФЗ «О службе в органах внутренних дел Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» – Официальный интернет-портал правовой информации, 2020. – <http://www.pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102152616&backlink=1&&nd=102404054>.
- [4] *Антонов, В.В.* Обеспечение достоверности и информационной безопасности проведения психофизиологических исследований в рамках уголовного судопроизводства в Российской Федерации и за рубежом / В.В. Антонов, А.Р. Лонцакова, З.И. Харисова // Евразийский юридический журнал. – 2019. – № 9 (136). – С. 240-242.
- [5] Аналитический центр Anti-Malware.ru. – Официальный портал Аналитического центра Anti-Malware.ru, 2020. – <https://www.anti-malware.ru/team>.
- [6] *Fetisov, V.S.* Rapid particle size analysis of suspensions based on video technology and artificial neural network with additional training during operation / V.S. Fetisov, Z.I. Kharisova, O.A. Dmitriyev, O.V. Melnichuk // International Journal of Applied Engineering Research. 2017; 12(7): 1271-1278.
- [7] *Hagan, M.T.* Neural Network design / M.T. Hagan, H.B. Demuth, M.H. Beale, O. De Jesús. - 2nd Edition, eBook. - 1012 p. <https://hagan.okstate.edu/NNDesign.pdf>.
- [8] *Минигулова, И.Р.* Этико-правовые проблемы искусственного интеллекта / Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений (ITIDS'2018) // Труды VI Всеросс. конф. УГАТУ. – Уфа. – С. 299-300.
- [9] *Ильницкий, С.А.* Обучение персонала как стратегический фактор в системе управления персоналом организации / С.А. Ильницкий // Молодой ученый. - 2018. №3. - С. 418-423.
- [10] *Amirkhanova, L.R.* Management of university competitiveness based on image creating research / L.R. Amirkhanova, E.Y. Bikmetov, U.G. Zinnurov, A.Z. Kharisova // Banach Journal of Mathematical Analysis – 2017 – V. 11, № 2. – P. 40-48.
- [11] *Лонцакова, А.Р.* Особенности использования современных научно-технических средств при производстве допроса // Актуальные проблемы права и государства в XXI веке. – 2016. – Т. 8. – № 4. – С. 76-81.
- [12] *Кирюхин, Д.А.* Географическое профилирование – помощь в составлении психологического профиля преступника и поиска мест сокрытия трупов // Эксперт-криминалист. – 2015. – №4. – С. 6-8.
- [13] *Экман, П.* Психология эмоций / Пол Экман [пер. с англ. В. Кузин]. - Москва [и др.] : Питер, 2012. – 239 с.
- [14] *Анфиногенов, А.И.* Психологический портрет преступника, его разработка в процессе расследования преступлений: автореф. дис канд. психол. наук. – М., 1997. – 26 с.
- [15] *Павлов, С.В.* Онтологическая модель интеграции разнородных по структуре и тематике пространственных баз данных в единую региональную базу данных / С.В. Павлов, О.А. Ефремова // Онтология проектирования. – 2017. – Т. 7, №3(25). – С.323-333. – DOI: 10.18287/2223-9537-2017-7-3-323-333.
- [16] Антология российского психоанализа / составители В.И. Овчаренко, В.М. Лейбин. В 2-х томах. –Москва: Московский психолого-социальный институт. – 1999. – 1712 с.
- [17] *Леогард, К.* Акцентуированные личности. – М.: Эксмо-Пресс, 2001. – С. 358.

- [18] **Волынский-Басманов, Ю.М.** Профайлинг. Технологии предотвращения противоправных действий / Ю.М. Волынский-Басманов, В.Ю. Волынский, М.Е. Каменева и др.; под редакцией Ю.М. Волынского-Басманова, Н.Д. Эриашвили. – 3-е изд. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 199 с. – <http://www.iprbookshop.ru/81545.html>.
- [19] Корпоративные хранилища данных. Интеграция систем. Проектная документация – Официальный сайт Project Experience, 2020. – [https://www.prj-exp.ru/patterns/pattern\\_draft\\_project.php](https://www.prj-exp.ru/patterns/pattern_draft_project.php).
- [20] **Антонов, В.В.** Теоретические и прикладные аспекты построения моделей информационных систем / В.В. Антонов, Г.Г. Куликов, Д.В. Антонов // LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co.KG, Германия. 2011. 134 с.
- [21] **Куликов, Г.Г.** Теоретико-множественный подход к построению дуальной системной модели ПАК для исследуемой области деятельности со смешанными реальными и виртуальными объектами / Г.Г. Куликов, В.В. Антонов, З.И. Харисова, Л.Е. Родионова // Вестник ЮУрГУ. Серия: «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2020. – Т. 20, № 1. – С. 5–15. DOI: 10.14529/ctcr200101.
- [22] Программный аналитический комплекс с архитектурой декартово замкнутой логики. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019611359 / правообладатели Л.Е. Родионова, В.В. Антонов, Г.Г. Куликов и другие. М.: Роспатент, 2019.
- [23] **Milliez, G.** Using human knowledge awareness to adapt collaborative plan generation, explanation and monitoring / G. Milliez, R. Lallement, M. Fiore, R. Alami // The Eleventh ACM/IEEE International Conference on Human Robot Interaction, IEEE Press. 2016, – P.43-50.
- [24] **Trafton, G.** ACT-R/E: an embodied cognitive architecture for human–robot interaction / G. Trafton, L.M. Hiatt, A. Harrison, F.P. Tamborello, S. Khemlani, A. Schultz // *J. Hum.-Robot Interact*, 2013, 2(1), P.30-55.
- [25] **Prasanna, M.** To Study Impact of Artificial Intelligence on Human Resource Management / P. Matsa, K. Gullamajji // International Research Journal of Engineering and Technology. – 2019. V. 06. (08). – P.1229–1238. – <https://www.irjet.net/archives/V6/i8/IRJET-V6I8226.pdf>.
- [26] **Aral, S.** Information, Technology and Information Worker Productivity / Sinan Aral, Erik Brynjolfsson, Marshall Van Alstyne // Information Systems Research, March 2012. DOI: 10.2307/23274649.
- [27] **Фоминых, И.Б.** Инженерия образов, творческие задачи, эмоциональные оценки / И.Б. Фоминых // Онтология проектирования. – 2018. – Т. 8, №2(28). – С.175-189. – DOI: 10.18287/2223-9537-2018-8-2-175-189.

## Сведения об авторах



**Антонов Вячеслав Викторович**, 1956 г. рождения. Окончил Башкирский государственный университет (1979), к.т.н. (2007), д.т.н. (2015). Заведующий кафедрой автоматизированных систем управления Уфимского государственного авиационного технического университета (УГАТУ), профессор кафедры управления в органах внутренних дел Уфимского юридического института МВД России. В списке научных трудов более 130 работ в области построения интеллектуальных систем. AuthorID (РИНЦ): 530537. Author ID (Scopus): 57200254522; Researcher ID (WoS): AAN-5121-2019. [antonov.v@bashkortostan.ru](mailto:antonov.v@bashkortostan.ru).

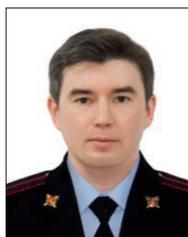
**Харисова Зарина Ирекевна**, 1991 г. рождения. Окончила УГАТУ (2014), к.т.н. (2018). Доцент кафедры управления в органах внутренних дел Уфимского юридического института МВД России. В списке научных трудов около 10 работ в области построения интеллектуальных систем. AuthorID (РИНЦ): 819031. Author ID (Scopus): 57194088844; Researcher ID (WoS): O-1679-2017. [zarinaid@mail.ru](mailto:zarinaid@mail.ru).



**Мансурова Зилья Рахимлановна**, 1972 г. рождения. Окончила Башкирский государственный медицинский университет (1998), к.м.н. (2003). Старший преподаватель кафедры педагогики и психологии в деятельности сотрудников органов внутренних дел Уфимского юридического института МВД России. В списке научных трудов около 20 работ в области юридической психологии. AuthorID (РИНЦ): 915375. Author ID (Scopus): ORCID 0000-0003-2099-0307; Researcher ID (WoS): AAU-4419-2020. [mansurovazr@mail.ru](mailto:mansurovazr@mail.ru)

**Родионова Людмила Евгеньевна**, 1984 г. рождения. Окончила УГАТУ (2007), к.т.н. (2019). Доцент кафедры автоматизированных систем управления УГАТУ. В списке научных трудов около 10 работ в области проектирования программных аналитических комплексов на основе моделей и методов декартово замкнутой категории. AuthorID (РИНЦ): 852968. Author ID (Scopus): ORCID 0000-0003-4041-0365; Researcher ID (WoS): AAU-3498-2020. [lurik@mail.ru](mailto:lurik@mail.ru).





**Калимуллин Наиль Расфарович**, 1984 г. рождения. Окончил УГАТУ (2007), Уфимский нефтяной технический университет (2016). Преподаватель кафедры управления в органах внутренних дел Уфимского юридического института МВД России. В списке научных трудов около 10 работ в области систем поддержки принятия решений. AuthorID (РИНЦ): 1026889. Author ID (Scopus): ORCID: 0000-0003-4844-3639; Researcher ID (WoS): AAU-3638-2020. [getabc@yandex.ru](mailto:getabc@yandex.ru).

**Куликов Григорий Геннадьевич**, 1975 г. рождения. Окончил УГАТУ (1997), технический директор АО Уфимское научно-производственное предприятие «Молния», г. Уфа. В списке научных трудов 5 работ в области автоматизированных систем управления производственной деятельностью. [grisha@molniya-ufa.ru](mailto:grisha@molniya-ufa.ru)



Поступила в редакцию 20.06.2020, после рецензирования 15.09.2020. Принята к публикации 21.09.2020.

## System model of an intelligent domain-oriented profiling system

V.V. Antonov<sup>1,2</sup>, Z.I. Kharisova<sup>1</sup>, Z.R. Mansurova<sup>1</sup>, L.E. Rodionova<sup>2</sup>,  
N.R. Kalimullin<sup>1</sup>, G.G. Kulikov<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Ufa Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Ufa, Russia

<sup>2</sup> Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia

<sup>3</sup> CJSC Ufa Scientific and Production Enterprise «Molniya», Ufa, Russia

### Abstract

The modern capabilities of intelligent systems make it possible to significantly expand the application of methods of structural-parametric data analysis in domain-oriented areas, which were previously considered the exclusive prerogative of specialists-experts with relevant experience and knowledge based on the ontology of these areas. There was no exception to the possibility of using programmatic analytical complexes in the field of profiling - obtaining characteristics and forecasting of personality behavior based on private characteristics, characteristics of physiology, non-verbal and verbal manifestations. The article proposes a system model of an intelligent profile system for managing personnel reserves, which opens up opportunities for both selections of personnel and effective training, and rotation of existing employees of the organization. To implement this model, a register of open information resources is determined. The system model corresponds to the structure of an expert system in which the formation of many solutions is present. The task is to ensure validation and verification of models taking into account uncertainty management. A software analytical complex has been developed, the implementation of which will make it possible to search and analyze data, form indicators for their subsequent use in decision-making in managing the organization's processes. Representation of knowledge about the studied subject area in the form of a system model allows the use of formal logical rules, graphic-analytical metalanguages and rules for the development and design of software analytical systems, to ensure "electronic" transparency and openness in managerial, technological and other aspects. To implement this paradigm, state registers of open information resources are determined and created. The novelty of the results is presented on the example of the formation of a set of parameters necessary for assessing the personality, taking into account the specifics of the activity and the structure of the organization.

**Key words:** system model, expert system, artificial intelligence, profiling, software analytical complex, digital environment, personnel management.

**Citation:** Antonov VV, Kharisova ZI, Mansurova ZR, Rodionova LE, Kalimullin NR, Kulikov GG. System model of an intelligent domain-oriented profiling system [In Russian]. *Ontology of designing*. 2020; 10(3): 338-350. – DOI: 10.18287/2223-9537-2020-10-3-338-350.

**Acknowledgment:** The study is carried out with the financial support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of the main part of the state assignment to higher educational institutions No. FEUE-2020-0007.

## List of figures

- Figure 1 - Mnemonic scheme for selecting a candidate for service / work  
Figure 2 - Ontological structure of profiling  
Figure 3 - Fragment of the semantic network of the software analytical complex  
Figure 4 - The relations between the life cycle processes  
Figure 5 - Modules of the software analytical complex

## References

- [1] **Perry, Walter L., Brian McInnis, Carter C. Price, Susan Smith, and John S. Hollywood**, Predictive Policing: The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, RR-23 NIJ, 2013. As of August 25, 2014: [http://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR233.html](http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR233.html).
- [2] Profiling in the activities of law enforcement agencies. SearchInform official website, 2020 [In Russian]. <https://searchinform.ru/kontrol-sotrudnikov/profajling/napravlenie-profajlinga/profajling-v-ovd/>.
- [3] Federal Law of 30.11.2011 No. 342-ФЗ "On Service in the Internal Affairs Bodies of the Russian Federation and Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation" [In Russian]. Official Internet Portal of Legal Information, 2020. <http://www.pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc = 102152616 & backlink = 1 && nd = 102404054>.
- [4] **Antonov VV, Lonshchakova AR, Kharisova ZI**. Ensuring the reliability and information security of psychophysiological research in criminal proceedings in the Russian Federation and abroad. *Eurasian Law Journal* [In Russian]. 2019; 9 (136): 240-242.
- [5] Analytical Center Anti-Malware.ru [In Russian]. Official portal of the Anti-Malware.ru Analytical Center, 2020. <https://www.anti-malware.ru/team>.
- [6] **Fetisov VS, Kharisova ZI, Dmitriyev OA, Melnichuk OV**. Rapid particle size analysis of suspensions based on video technology and artificial neural network with additional training during operation. *International Journal of Applied Engineering Research*. 2017; 12(7): 1271-1278.
- [7] **Hagan MT, Demuth HB, Beale MH and De Jesús O**. Neural Network design, 2nd ed., <https://hagan.okstate.edu/NNDesign.pdf>.
- [8] **Minigulova IR**. Ethical and Legal Problems of Artificial Intelligence / Information Technologies for Intellectual Decision Support (ITIDS'2018) [In Russian]. Proceedings of the VI All-Russian. Conf., USATU. Ufa. P.299-300.
- [9] **Initsky SA**. Staff training as a strategic factor in the organization's personnel management system [In Russian]. *Young scientist*. 2018; 3: 418-423.
- [10] **Amirkhanova LR, Bikmetov EY, Zinnurov UG, Kharisova AZ**. Management of university competitiveness based on image creating research [In Russian]. *Banach Journal of Mathematical Analysis*. 2017; 11(2): 40-48.
- [11] **Lonshchakova AR**. Features of using modern scientific and technical means in interrogation [In Russian]. *Actual problems of law and state in the XXI century*. 2016; 8(4): 76-81.
- [12] **Kiryukhin DA**. Geographic profiling. Assistance in compiling a psychological profile of the offender and finding places to hide the corpses [In Russian]. *Forensic expert*. 2015; 4: 6-8.
- [13] **Ekman P**. Emotions Revealed: Recognizing Faces and Feelings to Improve Communication and Emotional Life. Published March 1st 2004 by Henry Holt and Co. (first published April 7th 2003). 304 p.
- [14] **Anfinogenov AI**. Psychological portrait of the criminal, his development in the process of investigating crimes [In Russian]. Moscow, 1997. 26 p.
- [15] **Pavlov SV, Efremova OA**. Ontological model for integration of structurally heterogeneous spatial databases of various subject areas into a uniform regional database [In Russian]. *Ontology of designing*. 2017; 7(3): 323-333. DOI: 10.18287/2223-9537-2017-7-3-323-333.
- [16] Anthology of Russian psychoanalysis. Compiled by V.I. Ovcharenko, V.M. Leibin. In 2 volumes. Moscow: Moscow Psychological and Social Institute. 1999. 1712 p.
- [17] **Leogard K**. Accentuated personalities. Moscow: Eksmo-Press, 2001. 358 p.
- [18] **Volynsky-Basmanov YuM, Volynsky VYu, Kameneva ME**. Profiling. Technologies for preventing illegal actions: a textbook for university students enrolled in the specialties of "Law" and "Law Enforcement"; edited by Yu.M. Volynsky-Basmanov, N.D. Eriashvili. 3rd ed. Moscow. Moscow: UNITY-DANA, 2017. 199 p.
- [19] Corporate data warehouses. System integration. Project documentation [In Russian]. Official site of Project Experience. 2020. [https://www.prj-exp.ru/patterns/pattern\\_draft\\_project.php](https://www.prj-exp.ru/patterns/pattern_draft_project.php).
- [20] **Antonov VV, Kulikov GG, Antonov DV**. Theoretical and applied aspects of building models of information systems [In Russian]. LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co.KG, Germany. 2011.134 p.
- [21] **Kulikov GG, Antonov VV, Kharisova ZI, Rodionova LE**. The set-theoretic approach to the construction of the dual system model of the pack for the studied area of activity with mixed real and virtual objects [In Russian].

- Vestnik SUSU. Series “Computer Technologies, Management, Radio Electronics”. 2020; 20(1): 5–15. DOI: 10.14529/ctcr200101.
- [22] Software analytical complex with architecture of Cartesian closed logic. Certificate on state registration of computer programs No. 2019611359 / copyright holders L.E. Rodionova, V.V. Antonov, G.G. Kulikov [and others]; M: Rospatent, 2019.
- [23] **Milliez G, Lallement R, Fiore M, Alami R.** Using human knowledge awareness to adapt collaborative plan generation, explanation and monitoring The Eleventh ACM/IEEE International Conference on Human Robot Interaction, IEEE Press 2016: 43-50.
- [24] **Trafton G, Hiatt L, Harrison A, Tamborello F, Khemlani S, Schultz A.** ACT-R/E: an embodied cognitive architecture for human–robot interaction. *J. Hum.-Robot Interact.* 2013; 2 (1): 30-55. DOI: 10.5898/JHRI.2.1.TRAFTON.
- [25] **Matsa P, Gullamajji K.** To Study Impact of Artificial Intelligence on Human Resource Management. *International Research Journal of Engineering and Technology.* 2019; 6(8): 1229–1238. <https://www.irjet.net/archives/V6/i8/IRJET-V6I8226.pdf>.
- [26] **Aral S, Brynjolfsson E, Alstynne MV.** Information, Technology and Information Worker Productivity. *Information Systems Research*, March 2012. DOI: 10.2307/23274649.
- [27] **Fominykh IB.** Mental image engineering, creative problems, emotional evaluations [In Russian]. *Ontology of designing.* 2018; 8(2): 175-189. - DOI: 10.18287/2223-9537-2018-8-2-175-189.
- 

## About the authors

**Vyacheslav Viktorovich Antonov**, (b. 1956) graduated from Bashkir State University (1979), PhD (1985), D. Sc. Eng. (2015). Professor of the Department of Automated Control Systems, Ufa State Aviation Technical University. The list of scientific papers contains more than 30 works in the field of building intelligent decision support systems. AuthorID (RSCI): 530537. Author ID (Scopus): 57200254522; Researcher ID (WoS): AAH-5121-2019. [antonov.v@bashkortostan.ru](mailto:antonov.v@bashkortostan.ru).

**Zarina Irekonna Kharisova**, (b. 1991) graduated from Ufa State Aviation Technical University (2014), PhD (2018), Associate professor of the Management in Internal Affairs department at Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ufa Law Institute of the Ministry of Internal Affairs». The list of scientific papers contains about 10 works in the field of building intelligent systems. AuthorID (RSCI): 819031. Author ID (Scopus): 57194088844; Researcher ID (WoS): O-1679-2017. [zarinaid@mail.ru](mailto:zarinaid@mail.ru).

**Zilya Rakhimlanovna Mansurova**, (b. 1972) graduated from Bashkir State Medical University (1998), PhD (2003). Senior lecturer of the Management in Internal Affairs department at Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ufa Law Institute of the Ministry of Internal Affairs». The list of scientific papers contains about 20 works in the field of legal psychology. AuthorID (RSCI): 915375. Author ID (Scopus): ORCID 0000-0003-2099-0307; Researcher ID (WoS): AAU-4419-2020. [mansurovazr@mail.ru](mailto:mansurovazr@mail.ru).

**Lyudmila Evgenievna Rodionova**, (b. 1984) graduated from Ufa State Aviation Technical University (2007), PhD (2019). Senior Lecturer of the department of Automated Control Systems, Ufa State Aviation Technical University. The list of scientific papers contains about 10 works in the field of designing software analytical complexes. AuthorID (RSCI): 852968. Author ID (Scopus): ORCID 0000-0003-4041-0365; Researcher ID (WoS): AAU-3498-2020. [lu-rik@mail.ru](mailto:lu-rik@mail.ru).

**Nail Rasfarovich Kalimullin**, (b 1984) graduated from Ufa State Aviation Technical University (2007), Ufa Petroleum Technical University (2016). Lecturer of the Management in Internal Affairs department at Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ufa Law Institute of the Ministry of Internal Affairs». The list of scientific papers contains about 10 papers in the field of decision support systems. AuthorID (RSCI): 1026889. Author ID (Scopus): ORCID: 0000-0003-4844-3639; Researcher ID (WoS): AAU-3638-2020. [getabc@yandex.ru](mailto:getabc@yandex.ru)

**Grigory Gennadievich Kulikov**, (b 1975) graduated from Ufa State Aviation Technical University (1997) as a technical director, JSC Ufa Scientific and Production Enterprise «Molniya», Ufa. The list of scientific papers includes 5 works in the field of automated production management systems. [grisha@molniya-ufa.ru](mailto:grisha@molniya-ufa.ru).

---

Received June 20, 2020. Revised September 14, 2020. Accepted September 21, 2020.

---