

# ИССЛЕДОВАНИЕ ГИБРИДНЫХ МОДЕЛЕЙ АНАЛИЗА СРЕДЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРИ ОПИСАНИИ ВОСПРИЯТИЯ ДЕЙСТВИЙ ПРОСЬЮМЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОДИРЕКТИВ

**А.В. Рожнов**

*Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН*  
Россия, 117997, Москва, Профсоюзная ул., 65  
E-mail: rozhnov@ipu.ru

**Ключевые слова:** системная интеграция, гибридная модель, диагностика, концепция «восприятие-действие», микродирективы, оценивание эффективности, просьюмеры, “inverse Data Envelopment Analysis”.

**Аннотация:** Предлагаются к обсуждению особенности концепции «восприятие-действие» (англ. “Action-specific perception” или “perception-action” – ‘восприятие, специфичное для действия’ или ‘восприятие конкретных действий’) при исследовании гибридных моделей анализа среды функционирования, в том числе обратных (англ. “inverse Data Envelopment Analysis”). Сопутствующие вопросы системной интеграции включают, но не ограничиваются оцениванием эффективности и диагностики в частных примерах описания поведения просьюмеров. Оригинальным моментом при этом является приложение микродиректив в перспективных и реализуемых компонентах технологий искусственного интеллекта.

## 1. Введение

Интернет поведения (“*Internet of Behaviors, IoB*”) представляет собой одно из наиболее распространённых представлений *среды функционирования* различного рода проблемно-ориентированных систем, реализующих системную интеграцию технологий *расширенной аналитики больших массивов данных*, использующих, в свою очередь, *целевые* или промежуточные *результаты* современных и перспективных средств их накопления, сбора и интеллектуализированной обработки. При этом, по сути, так называемая «*логистика индивида*» занимает особое место в искомом *воссоздании* соответствующими элементами интеллектуальных технологий как образа действия, так и *многопланового оценивания эффективности* таковых преимущественно посредством *диагностики*, – в *процессах управления*, – состояния совокупности *взаимодействующих объектов*. Частные примеры *детализированного описания* поведения *просьюмеров* (участники взаимодействия, которые совмещают функции производства и потребления ресурсов) могут представлять интерес здесь не только в распространённом контексте развития энергетических сетей, социально-экономических *экосистем* в целом, но и в *информационных аспектах восприятия* и реализации действий *новых субъектов*.

## 2. Особенности формирования гибридных моделей анализа среды функционирования с позиций реализации концепции «восприятие-действие»

Целевой установкой настоящей работы является исследование гибридных моделей технологии анализа среды функционирования (англ. “Data Envelopment Analysis, DEA”), в т.ч. обратных (“inverse DEA, IDEA”). Рассматривая среду функционирования в представлениях концепции «восприятие-действие» (англ. “Action-specific perception” или “perception-action” – ‘восприятие, специфичное для действия’ или ‘восприятие конкретных действий’), получаем актуальную возможность *формализации сценариев* в различных новых гипотетических условиях развития *Интернета поведения* (IoB) при объединении данных из *будущих источников* (помимо таких как социальные сети и Интернет вещей) в тех или иных реализациях такой *единой семантической среды*. В контексте формирования *вариантов управляющих воздействий* на *просьюмеров* (то есть потребителей, которые могут не только потреблять, но и производить продукты или услуги), IoB может дать ценную информацию об их поведении и восприятии для создания более *целостного представления* о действиях и предпочтениях *индивида*. Причём *обратный анализ среды функционирования* (IDEA), использующий некоторый *фиксируемый* потенциальный уровень оцениваемой эффективности и результативности *производственных объектов*, принимающих решения, преимущественно направлен на комплексное исследование всех альтернативных возможностей при *перераспределении* имеющихся реальных ресурсов в общепринятых терминах определения *относительной эффективности* этих объектов путем сопоставления их входных и выходных данных.

Характерной особенностью *обоснования взаимосвязанных* в работе *задач* является использование преимуществ *гибридных моделей* DEA, которые вполне могут быть использованы для описания восприятия просьюмерами таких конкретных действий с использованием микродиректив. *Микродирективы* относятся к конкретным действиям и решениям, определяющих здесь именно *допустимые*, по сути, *юридически значимые действия* для непосредственного потребителя, такие, к примеру, как предпочтения при покупке, онлайн-взаимодействие, создание контента, санкционирование или даже изолирование действий и некоторые другие. Анализируя также и реализацию *функций контроля* с использованием гибридных моделей IDEA, исследователи смогут лучше понять, как потребители воспринимают продукты и услуги и взаимодействуют с ними.

В целом, будущие исследования постоянно совершенствуемых гибридных моделей для описания восприятия конкретных действий просьюмеров с использованием микродиректив в рамках IoB могут предоставить ценную информацию маркетологам, политикам и иным *новым субъектам* прямого и/или *опосредованного взаимодействия*. Описывая, объясняя и понимая поведение и восприятие потребителей на таких *более детальных уровнях*, регулирующие организации смогут во многом лучше адаптировать свои предложения и *стратегии* к потребностям и предпочтениям той или иной *уникальной группы потребителей*. Однако же также возникают очередные и очевидные затруднения и негативные *эффекты перерегулирования* этой среды функционирования.

Опираясь на предложенный в пристатейном библиографическом списке краткий *ретроспективный обзор литературы* [1-21], в предстоящем докладе предполагается представить и обсудить некоторые детали *формирования правил* описания *условного индивидуума* применительно к выделению особенностей в совокупности родственных действий для «*управление*» (менеджмент, администрирование, аудит, доминирование, контроль, координирование, манипулирование, надзор, правление, регулирование, руководство, а также – вести, властвовать, влиять, диктовать, командовать, направлять,

ограничивать, организовывать, повелевать, приказывать, проводить и так далее). Более того, выделенные особенности формирования оригинальных гибридных моделей с позиций реализации концепции *«восприятие-действие»* – в информационных аспектах восприятия и реализации действий *новых субъектов*, – т.е. с учетом соответствующих [преимущественно лингвистических] отличий в иностранных языках (например, англ.). Таким оригинальным моментом проявляется *специфичное приложение микродиректив* в перспективных и реализуемых компонентах технологий *искусственного интеллекта*:

- Так, наряду с этими положениями *концептуального характера*, рассматриваются следующие дополнительные сущности и понятия, – в порядке хронологии развития и реализаций со времени проведения позапрошлого ВСПУ-2014 [7]: информационно-аналитическое моделирование, слабоформальная система, экспериментальный язык и среда схем радикалов, проблемно-ориентированная система, беспилотная авиационная система, *«сверхискусственное»*, “Data Exhaust”, “Extensible Battle Management Language (XBML)”, “Quadrant Enabled Delphi”, “Smart Intelligent Aircraft Structure” и др. [1-17].
- Пренебрежимо также следует отметить особо и осмысление опыта организации проведения мероприятий регулярно проводимого Общественного научного семинара *«Проблемы управления автономными робототехническими комплексами»* в ИПУ РАН с 2017 года по настоящее время [<https://www.ipu.ru/smart>; <https://www.ipu.ru/robot>].

### 3. Заключение

В заключение следует отметить, что известный бум продвигаемых статистических *генеративных* больших языковых / ограничиваемых шаблонами / *моделей имитации* не имеет непосредственного отношения к ранее известной и более узкой проблематике *контролируемых алгоритмов самообучения*, опосредованно используемых в развитии *прагматических целей* [20] и иллюстративного содержания доклада [18]. Но, в то же время, представляется возможным привести *конкретизируемый пример* предыдущего сообщения о приложении в области *семантического анализа данных* с возможностью применения гибридных моделей анализа *развитой среды функционирования* [21]. При этом исследуемые вопросы *системной интеграции* включают [19], но не ограничены оценением эффективности и *диагностики* в частных примерах описания поведения и взаимодействия просьюмеров с использованием *пополняемых правил* (микродиректив).

Исследование выполнено частично за счет гранта Российского научного фонда № 23-11-00197, <https://rscf.ru/project/23-11-00197/>.

### Список литературы

1. Рожнов А.В., Энеев О.О. Основы формирования новых методов интеллектуальной обработки данных ИУС // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2003, № 2. С. 22-28.
2. Рожнов А.В., Жарков И.Д. Алгоритмизация интеллектуальной обработки данных в задачах слабоформальных систем // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2008, № 1-2. С. 35-42. EDN ILISZT.
3. Язык схем радикалов: методы и алгоритмы / Под ред. А.В. Чечкина и А.В. Рожнова. М.: Радиотехника, 2008. 95 с. EDN QNVKSB.
4. Будко Н.П. и др. Интеллектуализация сложных систем : Язык схем радикалов в проблемных вопросах предпроектных исследований, оснащения, сопровождения систем и в экспериментальных задачах внедрения критических наукоемких технологий / Под ред. А.В. Чечкина и А.В. Рожнова // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2009. Т. 7, № 3. С. 1-92. EDN NUAQNH.
5. Кривоножко В.Е., Форсунд Ф.Р., Рожнов А.В., Лычев А.В. Измерение эффекта масштаба в нерадиальных моделях методологии АСФ // ДАН. 2012. Т. 442, № 5. С. 605. EDN OPTHXL.

6. Кривоножко В.Е., Рожнов А.В., Лычев А.В. Построение гибридных интеллектуальных информационных сред и компонентов экспертных систем на основе обобщённой модели АСФ // *Нейрокомпьютеры: разработка, применение*. 2013, № 6. С. 3-12. EDN QСJWV.
7. Рожнов А.В., Лобанов И.А., Бимаков Е.В. Обоснование задач системной интеграции и информационно-аналитическое моделирование проблемно-ориентированных систем управления на предпроектном этапе жизненного цикла // XII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014. М.: ИПУ РАН, 2014. С. 7474-7479. EDN QVVWVO.
8. Рожнов А.В., Гречанюк Ф.А. К дискуссии о новых понятиях в сфере интеллекта: что есть «сверхискусственное»? // *Нейрокомпьютеры и их применение: Тезисы докладов Всероссийской научной конференции*. М.: МГППУ, 2016. С. 21-23. EDN VPTSTR.
9. Лобанов И.А., Рожнов А.В. Интеллектуализация средств ухода от конфликтов при переключении режимов управления ЛА с применением языкового формализма «схем радикалов» в предметной области «Smart Intelligent Aircraft Structure» // *Материалы XI Международной конференции по неравновесным процессам в соплах и струях (NPNJ'2016)*. Алушта: МАИ, 2016. С. 439-441. EDN UUVLCC.
10. Rozhnov A.V., Melikhov A.A. Vectorizing textual data sources to decrease attribute space dimension // *Proceedings of 2017 10th International Conference Management of Large-Scale System Development MLSD 2017*. Moscow, 2017. P. 8109662. DOI: 10.1109/MLSD.2017.8109662. EDN UYHKMW.
11. Рожнов А.В. Конвергенция технологий управления автономными системами в контексте развития интеграционных компонентов искусственного интеллекта // *Современные информационные технологии и ИТ-образование: Сборник научных трудов*. М.: Лаб. Открытых информационных технологий факультета ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова, 2017. С. 20-31. EDN YTGyGT.
12. Lychev A.V., Rozhnov A.V. Advanced analytics software for performance analysis and visualization of financial institutions // *Proceedings of 11th IEEE International Conference on Application of Information and Communication Technologies AICT 2017*. Moscow, 2019. P. 8687039. DOI 10.1109/ICAICT.2017.8687039. EDN KSRFDO.
13. Лобанов И.А., Гудов Г.Н., Рожнов А.В. Интеллектуальная обработка метаданных и логистики индивида в интересах развития технологий с эффективным применением «Data Exhaust» / *Нейрокомпьютеры и их применение: Тезисы докладов Всероссийской научной конференции*. М.: МГППУ, 2019. С. 440-442. EDN СКАЕFQ.
14. Гречанюк Ф.А., Рожнов А.В., Губин А.Н. Цифровой двойник: альтернативные или взаимоисключающие современные правовые позиции // *Нейрокомпьютеры и их применение: Тезисы докладов Всероссийской научной конференции*. М.: МГППУ, 2019. С. 465-467. EDN WMUMFJ.
15. Рожнов А.В. Интеграция компонентов гибридного интеллекта на основе QED-метода при диверсификации возможностей XBML // *MLSD'2020*. М.: ИПУ РАН, 2020. С. 1744-1746. DOI 10.25728/mlsd.2020.1744. EDN UZVJEM.
16. Рожнов А.В. Технологический разрыв в сфере новых технологий и особенности защиты интеллектуальной собственности – систем с достоверными признаками искусственного интеллекта / *Проблемы управления безопасностью сложных систем: Материалы XXVIII Международной конференции*. М.: ИПУ РАН, 2020. С. 124-129. DOI: 10.25728/iccss.2020.69.81.016. EDN GBGХKQ.
17. Рожнов А.В. Разработка и исследование компонентов гибридного интеллекта на основе метода «Quadrant Enabled Delphi» с сопутствующим применением технологии DEA // *MLSD'2021*. М.: ИПУ РАН, 2021. С. 1678-1686. DOI: 10.25728/3283.2021.15.24.001. EDN KPHLRJ.
18. Ratner S., Rozhnov A., Lychev A., Lobanov I. Efficiency evaluation of regional environmental management systems in Russia using Data Envelopment Analysis // *Mathematics*. 2021. Vol. 9, No. 18. DOI: 10.3390/math9182210. EDN KXFUUV.
19. Рожнов А.В. Исследование потенциала управления траекторией полёта ЛА посредством системы, использующей сеть живых нейронов коры головного мозга // *Нейрокомпьютеры и их применение: Тезисы докладов Всероссийской научной конференции*. М.: МГППУ, 2022. С. 160-161. EDN KХPYKL.
20. Рожнов А.В. Совершенствование комплексных подходов и проблемные вопросы интеллектуализации технологий в сервисах медицинской диагностики // *Проблемы управления безопасностью сложных систем: Материалы XXX Международной конференции*. М.: ИПУ РАН, 2022. С. 349-354. DOI: 10.25728/iccss.2022.43.51.053. EDN UDHENA.
21. Рожнов А.В. О гибридных моделях анализа среды функционирования для проектной работы и аудита в приложениях многошагового семантического анализа профессиональной коммуникации // *Проблемы управления безопасностью сложных систем: Материалы XXXI Международной конференции*. М.: ИПУ РАН, 2023. С. 385-391. DOI: 10.25728/iccss.2023.61.64.053.