

## **Библиотека алгоритмов сильного ИИ RU.СНАБ.00853**

### **Протокол проведения экспериментальных исследований**

г. Санкт-Петербург

«23» декабря 2023 г.

**Объект экспериментальных исследований:** компонент RU.СНАБ.00853-01 01 11  
Компонент библиотеки алгоритмов сильного ИИ в части алгоритмов интеллектуального анализа поведения человека на основе его мультимодальных данных, обеспечивающих оценивание уровня отдельных персональных качеств личности человека (OCEAN-AI).

#### **Цель экспериментальных исследований:**

Определение достижения требований Программы ИЦИИ в части состава, показателей назначения и функциональных характеристик объекта экспериментальных исследований.

#### **Участники экспериментальных исследований:**

Рюмина Е.В., младший научный сотрудник, СПб ФИЦ РАН; аспирант, Университет ИТМО.

Рюмин Д.А., старший научный сотрудник, СПб ФИЦ РАН.

Карпов А.А., главный научный сотрудник, СПб ФИЦ РАН; профессор, Университет ИТМО.

#### **Место проведения экспериментальных исследований:**


СПб ФИЦ РАН, Санкт-Петербург, 14-я линия В.О., д. 39, ауд. 201


#### **Документы, предъявленные на экспериментальные исследования:**


- Программа ИЦИИ «Сильный ИИ в промышленности».
- Библиотека алгоритмов сильного ИИ RU.СНАБ.00853. Технический проект.
- Библиотека алгоритмов сильного ИИ RU.СНАБ.00853. Описание программы.
- Библиотека алгоритмов сильного ИИ RU.СНАБ.00853. Руководство программиста.
- Библиотека алгоритмов сильного ИИ RU.СНАБ.00853. Текст программы.

#### **Результаты экспериментальных исследований:**

- 1. Исследование полноты состава и содержания объекта разработки*



**OCEANAI**


Project ID: 215 

☆ Star 1

199 Commits
 1 Branch
 1 Tag
 136.3 MB Files
 136.3 MB Storage

Алгоритмы интеллектуального оценивания персональных качеств личности человека на основе его мультимодальных данных для ранжирования потенциальных кандидатов для выполнения профессиональных обязанностей

main


oceanai


History

Find file

Download

Clone


**Update setup.py**  
 Dmitry Ryumin authored 3 hours ago
 

bf83e847 

README

BSD 3-Clause "New" or "Revised" License

| Name              | Last commit               | Last update   |
|-------------------|---------------------------|---------------|
| .github/workflows | Update python-package.yml | 1 week ago    |
| docs              | Summary                   | 3 hours ago   |
| locales           | Summary                   | 2 days ago    |
| oceanai           | Summary                   | 3 hours ago   |
| test              | Summary                   | 4 days ago    |
| .flake8           | Summary                   | 1 month ago   |
| .gitignore        | Summary                   | 1 week ago    |
| .pylintrc         | Summary                   | 1 month ago   |
| .readthedocs.yml  | Summary                   | 1 year ago    |
| LICENSE           | Summary                   | 1 year ago    |
| MANIFEST.in       | Summary                   | 1 year ago    |
| NOTES.md          | Summary                   | 1 month ago   |
| README.md         | Summary                   | 1 month ago   |
| README_RU.md      | Summary                   | 3 weeks ago   |
| __init__.py       | Summary                   | 1 year ago    |
| pyproject.toml    | Summary                   | 1 month ago   |
| setup.cfg         | Summary                   | 11 months ago |
| setup.py          | Update setup.py           | 3 hours ago   |

Рисунок 1 – Скриншот структуры каталогов проекта

<https://gitlab.actcognitive.org/itmo-sai-code/oceanai>

## 2. Исследование работы модульных и интеграционных тестов

Модульные и интегральные тесты располагаются по адресу: <https://gitlab.actcognitive.org/itmo-sai-code/oceanai/-/tree/main/test> в двух файлах unit\_tests\_fi\_en.py и unit\_tests\_mupta\_ru.py.

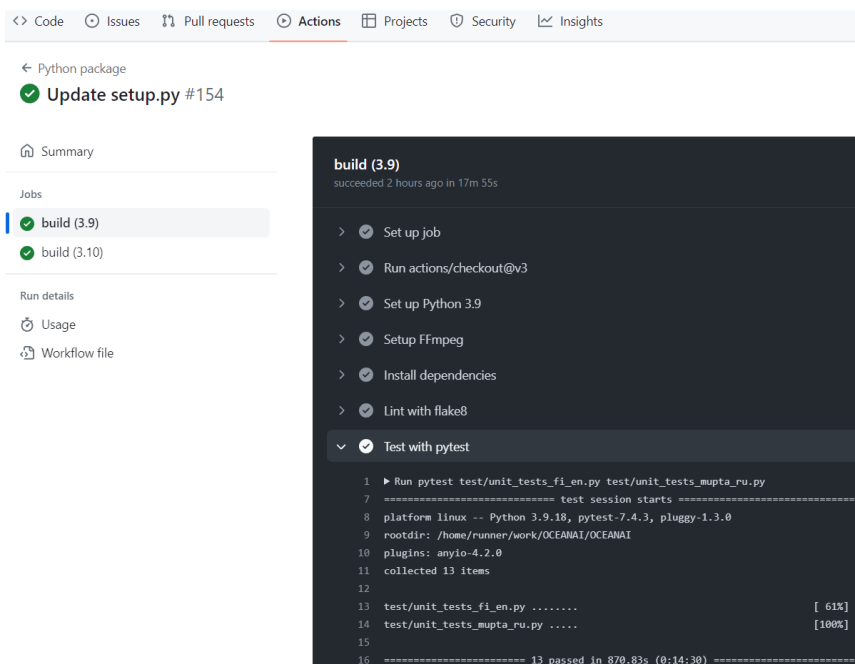


Рисунок 2 – Скриншот выполнения модульных и интегральных тестов

### ***3. Исследование возможностей решения прикладных задач ИИ в промышленности***

Компонент OCEAN-AI реализует алгоритмы для автоматического оценивания персональных качеств личности человека (ПКЛЧ) по его лицевым, голосовым и текстовым характеристикам (мультимодальное оценивание аудио-, видео- и текстовой информации). В качестве модели оценивания ПКЛЧ используется модель OCEAN, включающая пять качеств: «Открытость опыту» (Openness to experience/Openness), «Добросовестность» (Conscientiousness), «Экстраверсия» (Extraversion), «Доброжелательность» (Agreeableness), «Эмоциональная стабильность» (Non-Neuroticism). Компонент решает три прикладные задачи.

Задача 1: ранжирование потенциальных кандидатов для выполнения профессиональных обязанностей

Пример решения задачи 1 расположен по адресу: [https://gitlab.actcognitive.org/itmo-sai-code/oceanai/-/blob/main/docs/source/user\\_guide/notebooks/Pipeline\\_practical\\_task\\_1.ipynb](https://gitlab.actcognitive.org/itmo-sai-code/oceanai/-/blob/main/docs/source/user_guide/notebooks/Pipeline_practical_task_1.ipynb).

Задача решается в два этапа.

Этап 1: Получение гипотез предсказаний

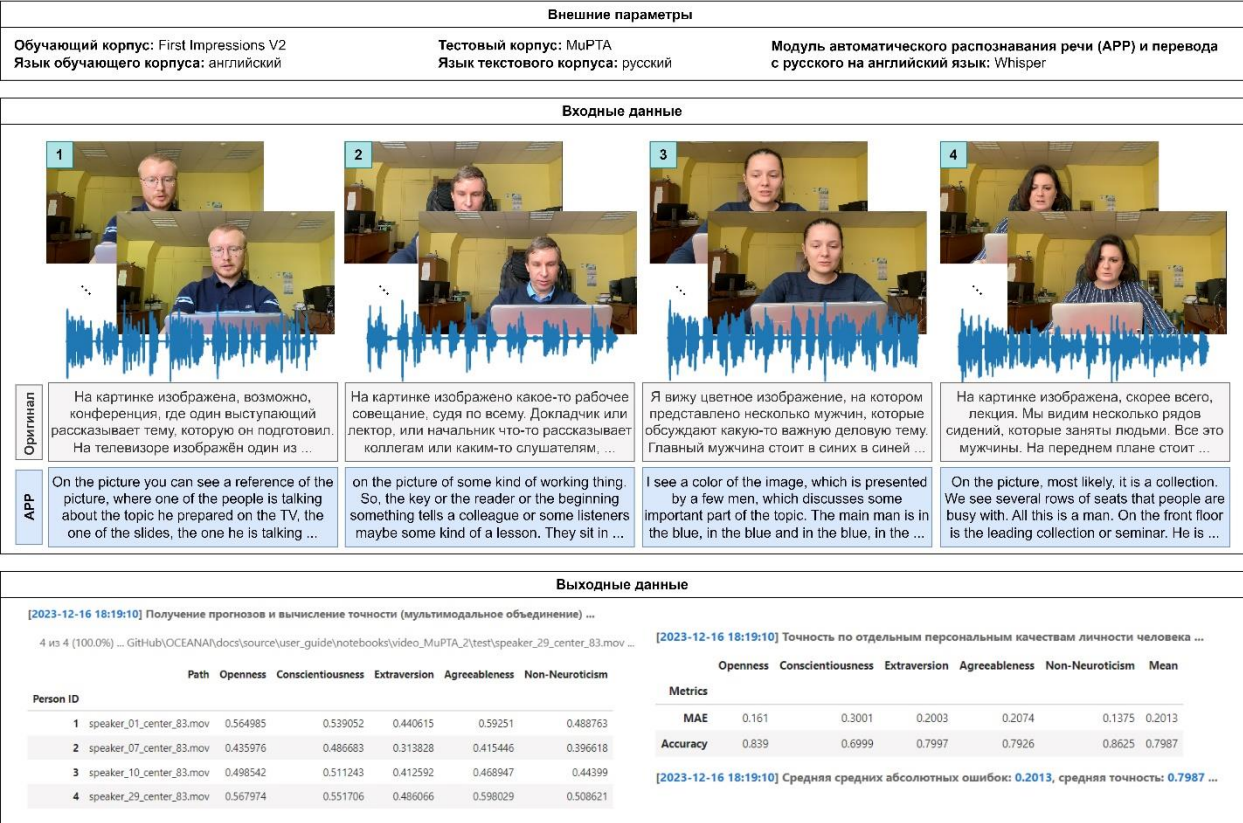


Рисунок 3 – Скриншот выполнения первого этапа: получение оценок ПКЛЧ (общий этап для всех прикладных задач)

Этап 2: Ранжирование потенциальных кандидатов по профессиональным обязанностям

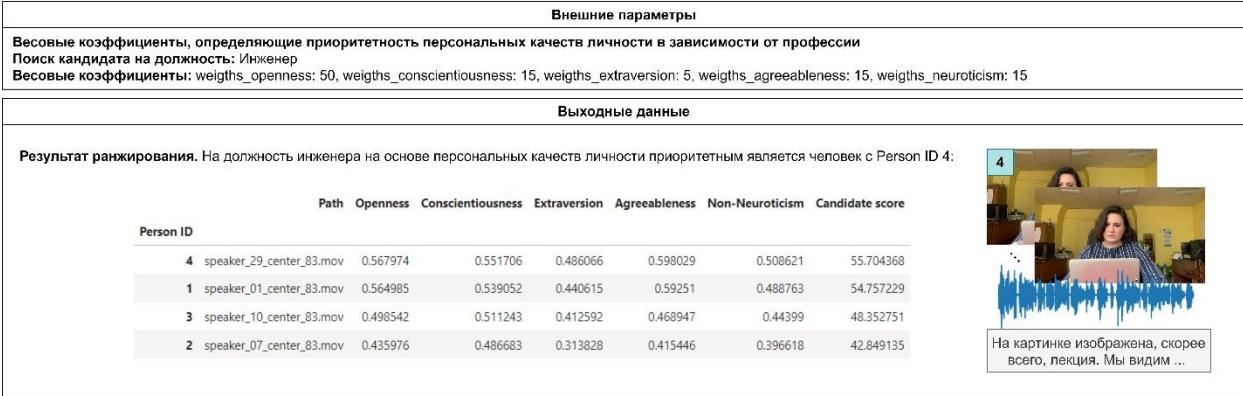


Рисунок 4 – Скриншот выполнения второго этапа: ранжирование потенциальных кандидатов по профессиональным обязанностям инженера-проектировщика

Задача 2: прогнозирование потребительских предпочтений по выбору промышленных потребительских товаров

Пример решения задачи 2 расположен по адресу: [https://gitlab.actcognitive.org/itmo-sai-code/oceanai/-/blob/main/docs/source/user\\_guide/notebooks/Pipeline\\_practical\\_task\\_2.ipynb](https://gitlab.actcognitive.org/itmo-sai-code/oceanai/-/blob/main/docs/source/user_guide/notebooks/Pipeline_practical_task_2.ipynb).

Задача решается в два этапа. Первый этап аналогичен задаче 1.

## Этап 2: Прогнозирование потребительских предпочтений на промышленные товары

| Внешние параметры   |                   |             |                      |                  |                       |            |            |                 |                   |                           |                     |                |
|---|-------------------|-------------|----------------------|------------------|-----------------------|------------|------------|-----------------|-------------------|---------------------------|---------------------|----------------|
| <b>Кoeffициенты корреляции, определяющие взаимосвязь между персональными качествами личности человека и предпочтениями в товарах или услугах</b><br><b>Прогнозирование приоритетности: Характеристики автомобиля</b><br><b>Кoeffициенты корреляции:</b> |                   |             |                      |                  |                       |            |            |                 |                   |                           |                     |                |
| ID  | Trait             | Performance | Classic car features | Luxury additions | Fashion and attention | Recreation | Technology | Family friendly | Safe and reliable | Practical and easy to use | Economical/low cost | Basic features |
| 1   | Openness          | 0.020000    | -0.033333            | -0.030000        | -0.050000             | 0.033333   | 0.013333   | -0.030000       | 0.136667          | 0.106667                  | 0.093333            | 0.006667       |
| 2   | Conscientiousness | 0.013333    | -0.193333            | -0.063333        | -0.096667             | -0.096667  | 0.086667   | -0.063333       | 0.280000          | 0.180000                  | 0.130000            | 0.143333       |
| 3   | Extraversion      | 0.133333    | 0.060000             | 0.106667         | 0.123333              | 0.126667   | 0.120000   | 0.090000        | 0.136667          | 0.043333                  | 0.073333            | 0.050000       |
| 4   | Agreeableness     | -0.036667   | -0.193333            | -0.133333        | -0.133333             | -0.090000  | 0.046667   | -0.016667       | 0.240000          | 0.160000                  | 0.120000            | 0.083333       |
| 5   | Neuroticism       | 0.016667    | -0.006667            | -0.010000        | -0.006667             | -0.033333  | 0.046667   | -0.023333       | 0.093333          | 0.046667                  | 0.046667            | -0.040000      |

| Выходные данные                   |                          |          |                   |              |               |                 |                           |                           |                     |                    |                    |                    |
|-----------------------------------|--------------------------|----------|-------------------|--------------|---------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Результат прогнозирования:</b> |                          |          |                   |              |               |                 |                           |                           |                     |                    |                    |                    |
| Person ID                         | Path                     | Openness | Conscientiousness | Extraversion | Agreeableness | Non-Neuroticism | Priority 1                | Priority 2                | Priority 3          | Trait importance 1 | Trait importance 2 | Trait importance 3 |
| 1                                 | speaker_01_center_83.mov | 0.564985 | 0.539052          | 0.440615     | 0.59251       | 0.488763        | Practical and easy to use | Economical/low cost       | Family friendly     | Agreeableness      | Openness           | Non-Neuroticism    |
| 2                                 | speaker_07_center_83.mov | 0.435976 | 0.486683          | 0.313828     | 0.415446      | 0.396618        | Classic car features      | Fashion and attention     | Luxury additions    | Agreeableness      | Conscientiousness  | Openness           |
| 3                                 | speaker_10_center_83.mov | 0.498542 | 0.511243          | 0.412592     | 0.468947      | 0.44399         | Classic car features      | Fashion and attention     | Luxury additions    | Agreeableness      | Conscientiousness  | Openness           |
| 4                                 | speaker_29_center_83.mov | 0.567974 | 0.551706          | 0.486066     | 0.598029      | 0.508621        | Safe and reliable         | Practical and easy to use | Economical/low cost | Conscientiousness  | Agreeableness      | Openness           |

Рисунок 5 – Скриншот выполнения второго этапа: прогнозирование потребительских предпочтений на промышленные товары на примере характеристик автомобиля

## Задача 3: формирование эффективных рабочих коллективов

Пример решения задачи 3 расположен по адресу: [https://gitlab.actcognitive.org/itmo-sai-code/oceanai/-/blob/main/docs/source/user\\_guide/notebooks/Pipeline\\_practical\\_task\\_3.ipynb](https://gitlab.actcognitive.org/itmo-sai-code/oceanai/-/blob/main/docs/source/user_guide/notebooks/Pipeline_practical_task_3.ipynb).

Задача решается в два этапа. Первый этап аналогичен задаче 1.

### Этап 2: Формирование эффективных рабочих коллективов

| Внешние параметры  |                  |          |                   |              |               |                 |  |  |  |  |  |  |
|--|------------------|----------|-------------------|--------------|---------------|-----------------|--|--|--|--|--|--|
| <b>Формирование эффективных рабочих коллективов выполняется на примере поиска подходящих коллег для целевого коллеги. Внешними параметрами являются по два коэффициента корреляции для каждого персонального качества личности человека. Эти коэффициенты должны показывать, как изменится оценка качества одного человека, если его оценка качества выше или ниже, чем у другого человека</b><br><b>Поиск подходящего коллеги по работе: Старшего и младшего коллеги</b><br><b>Кoeffициенты корреляции:</b> |                  |          |                   |              |               |                 |  |  |  |  |  |  |
| ID   | Score comparison | Openness | Conscientiousness | Extraversion | Agreeableness | Non-Neuroticism |  |  |  |  |  |  |
| 1  | higher           | -0.0602  | 0.0471            | -0.1070      | -0.0832       | 0.190           |  |  |  |  |  |  |
| 2  | lower            | -0.1720  | -0.1050           | 0.0772       | 0.0703        | -0.229          |  |  |  |  |  |  |

| Выходные данные   |                          |          |                   |              |               |                 |  |  |  |  |  |  |
|---|--------------------------|----------|-------------------|--------------|---------------|-----------------|--|--|--|--|--|--|
| <b>Оценки персональных качеств личности целевого коллеги (для кого ищем):</b> |                          |          |                   |              |               |                 |  |  |  |  |  |  |
| Person ID   | Path                     | Openness | Conscientiousness | Extraversion | Agreeableness | Non-Neuroticism |  |  |  |  |  |  |
| 3   | speaker_10_center_83.mov | 0.498542 | 0.511243          | 0.412592     | 0.468947      | 0.44399         |  |  |  |  |  |  |

| Выходные данные                           |                          |          |                   |              |               |                 |           |  |  |  |  |  |
|---|--------------------------|----------|-------------------|--------------|---------------|-----------------|-----------|--|--|--|--|--|
| <b>Результат поиска старшего коллеги:</b> |                          |          |                   |              |               |                 |           |  |  |  |  |  |
| Person ID                                 | Path                     | Openness | Conscientiousness | Extraversion | Agreeableness | Non-Neuroticism | Match     |  |  |  |  |  |
| 1   | speaker_01_center_83.mov | 0.564985 | 0.539052          | 0.440615     | 0.59251       | 0.488763        | -0.012184 |  |  |  |  |  |
| 4   | speaker_29_center_83.mov | 0.567974 | 0.551706          | 0.486066     | 0.598029      | 0.508621        | -0.013305 |  |  |  |  |  |
| 2   | speaker_07_center_83.mov | 0.435976 | 0.486683          | 0.313828     | 0.415446      | 0.396618        | -0.163495 |  |  |  |  |  |

| Выходные данные                           |                          |          |                   |              |               |                 |           |  |  |  |  |  |
|---|--------------------------|----------|-------------------|--------------|---------------|-----------------|-----------|--|--|--|--|--|
| <b>Результат поиска младшего коллеги:</b> |                          |          |                   |              |               |                 |           |  |  |  |  |  |
| Person ID                                 | Path                     | Openness | Conscientiousness | Extraversion | Agreeableness | Non-Neuroticism | Match     |  |  |  |  |  |
| 2   | speaker_07_center_83.mov | 0.435976 | 0.486683          | 0.313828     | 0.415446      | 0.396618        | 0.003892  |  |  |  |  |  |
| 1   | speaker_01_center_83.mov | 0.564985 | 0.539052          | 0.440615     | 0.59251       | 0.488763        | -0.190042 |  |  |  |  |  |
| 4   | speaker_29_center_83.mov | 0.567974 | 0.551706          | 0.486066     | 0.598029      | 0.508621        | -0.192546 |  |  |  |  |  |



Рисунок 6 – Скриншот выполнения второго этапа: формирования эффективных рабочих коллективов на примере поиска подходящего старшего или младшего коллеги

**Замечания и рекомендации:** нет

**Выводы:**

1) Экспериментальные исследования компонента RU.СНАБ.00853-01 01 11 проведены в полном объеме.

2) Компонент RU.СНАБ.00853-01 01 11 обеспечивает достижение требований Программы ИЦИИ в части состава, показателей назначения и функциональных характеристик объекта экспериментальных исследований в рамках мероприятия М1 «Выполнение опережающих исследований и разработок в области алгоритмов сильного ИИ» (1.1.6-1.1.7 Разработка и испытания экспериментального образца библиотеки алгоритмов сильного ИИ в части интеллектуальной детекции событий и смыслов на основе мультимодальных данных (текст, звук, изображения в разных диапазонах) для задач распознавания режимов работы и неисправностей оборудования) согласно Плану ИЦ ИИ «Сильный ИИ в промышленности» в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект».

**Испытания проводили:**

Рюмина Е.В.

\_\_\_\_\_

Рюмин Д.А.

\_\_\_\_\_

Карпов А.А.

\_\_\_\_\_