

Секция «28.21 Психофизиология, нейронауки и искусственный интеллект»

**Сравнительный анализ существующих систем поддержки принятия решений для ранней диагностики когнитивных нарушений дементного типа**

**Научный руководитель – Смирнов Дмитрий Сергеевич**

**Холостова Арина Константиновна**

*Студент (бакалавр)*

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Факультет управления и экономики высоких технологий, Москва, Россия

*E-mail: airsha2004@gmail.com*

Додементные когнитивные расстройства являются критически значимыми этапами профилактических мер. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), деменцией в мире страдают более 55 млн человек [4]. Однако в России наблюдается недостаточный уровень ранней диагностики из-за неприспособленности зарубежных систем поддержки принятия решений (СППР) к местной практике.

В настоящее время уже разработан ряд СППР. Алгоритмы на базе проекта ADNI (Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative) выявляют закономерности статистическим сравнением с эталонной базой. Нейросетевые модели DeepAD автоматически извлекают паттерны атрофии из МРТ. Методы SHAP-анализа (SHapley Additive exPlanations) оценивают вклад каждого фактора в прогноз, обеспечивая интерпретируемость.

Эти системы демонстрируют высокую точность в исследовательских выборках [3]. Но в российской клинической практике значимую роль играют сосудистые факторы риска, поэтому модели, валидированные на пациентах с болезнью Альцгеймера, менее эффективны при работе со смешанными формами деменции [1, 2].

Анализ выявил ключевые барьеры внедрения существующих СППР: зависимость от дорогостоящих инвазивных биомаркеров (амилоид-ПЭТ, ликворный анализ, генетическое тестирование), низкая интерпретируемость и игнорирование коморбидного сосудисто-метаболического фона, характерного для российских пациентов с когнитивными расстройствами.

Перспективная СППР должна использовать рутинно доступные данные, а именно структурную МРТ, краткие нейропсихологические тесты и анамнез. Она обязана обладать высокой интерпретируемостью с четким выделением ключевых факторов риска. Кроме того, необходима интеграция с медицинскими информационными системами поликлиник для внедрения в амбулаторную практику.

Потенциал современных методов машинного обучения реализован не полностью в российском здравоохранении. Разработка интерпретируемой информационно-аналитической системы, базирующейся на рутинных клинических показателях, способна существенно повысить эффективность скрининга додементных нарушений и обеспечить более раннее начало терапевтических мероприятий. Дальнейшие исследования следует направить на валидацию данной модели на расширенной российской выборке и ее последующее пилотное внедрение в клиническую практику.

**Источники и литература**

- 1) Коберская Н.Н., Мхитарян Э.А., Локшина А.Б., Гришина Д.А. Додементные когнитивные расстройства // Российский журнал гериатрической медицины. 2022. Т. 1. № 9. С. 48–57.
- 2) Яхно Н.Н., Захаров В.В., Коберская Н.Н. и др. «Предумеренные» (субъективные и лёгкие) когнитивные расстройства // Неврологический журнал. 2017. № 4. С. 198–204.

- 3) Albright J. Forecasting the progression of Alzheimer’s disease using neural networks and a novel preprocessing algorithm // Alzheimer’s & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions. 2019. Vol. 5. P. 483–491.
- 4) Global action plan on the public health response to dementia 2017–2025. Geneva, 2017.

### Иллюстрации

Критерий	ADNI-модели	DeepAD	SHAP-модели	Требования РФ
Данные	ПЭТ	МРТ 3Т	МРТ	МРТ 1.5Т
	ликвор		нейropsychологические тесты	MMSE
Точности классификации (AUC ROC)	0.92-0.95	0.94	0.89–0.91	≥0.85
Патология	Болезнь Альцгеймера	Болезнь Альцгеймера	Болезнь Альцгеймера и смешанные формы	Сосудистая деменция
Интерпретируемость	Низкая	Отсутствует	Средняя	Полная

Рис. : Сравнение ADNI-, DeepAD- и SHAP-моделей с требованиями клинической практики РФ