



# СЕССИЯ МНШ - 2024





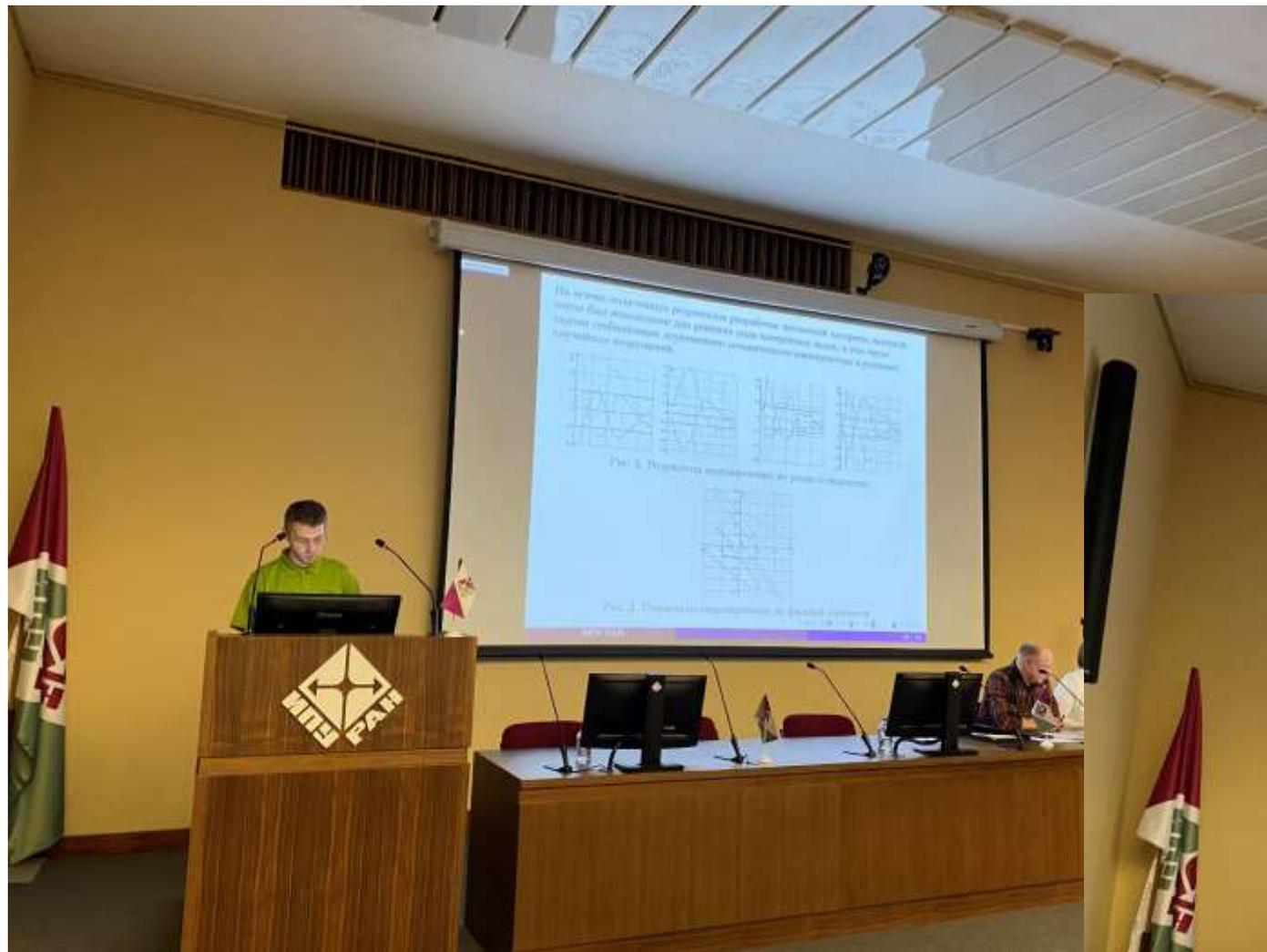


# «Исследование аномальных проблем оптимального управления, некоторых задач теории игр, и задач равновесия по Нэшу»



руководитель:  
д.ф.-м.н Арутюнов А.В.  
Лаборатория № 45  
«Оптимальных управляемых  
систем им. В. Ф. Кротова»

# МНШ: руководитель – д.ф.-м.н. А.В. Арутюнов ЛАБ.№45



# МНШ: руководитель – д.ф.-м.н. А.В. Арутюнов ЛАБ.№45

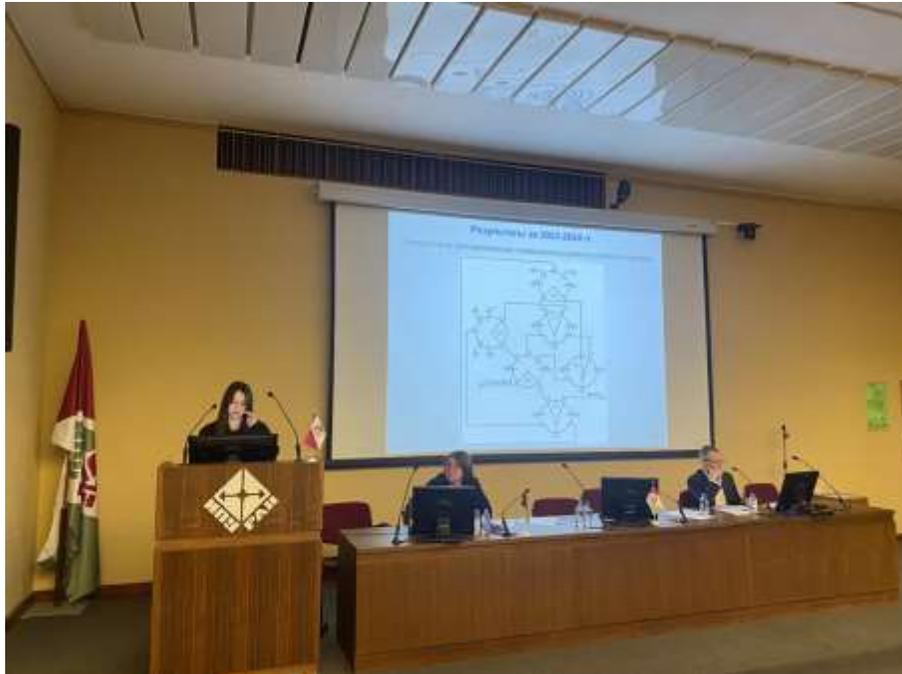


# МНШ: руководитель – д.ф.-м.н. А.В. Арутюнов ЛАБ.№45

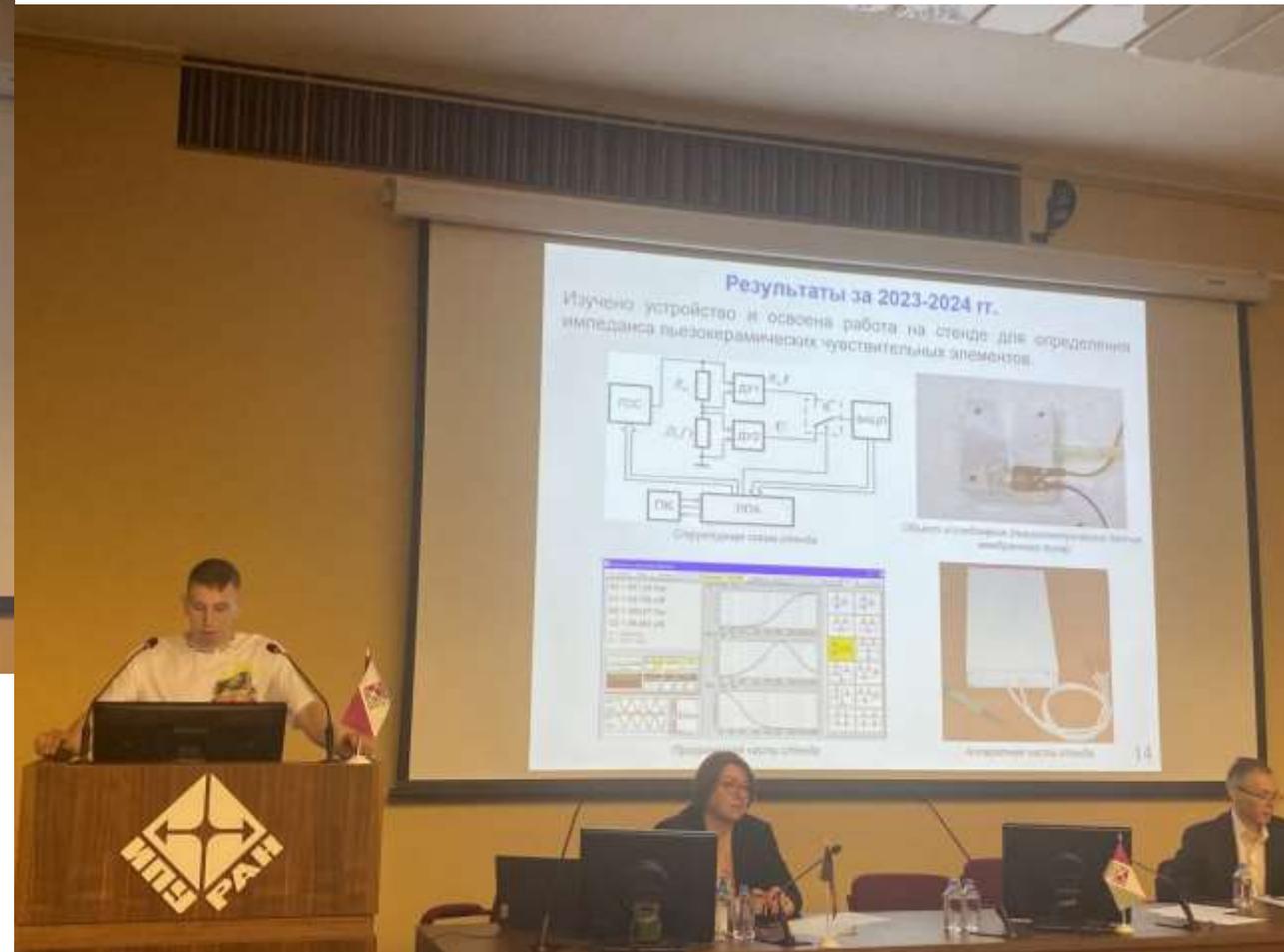


# «Создание и исследование моделей средств измерения, управления и преобразования физических величин на основе пневматической и гидравлической элементной базы»

руководитель: д.т.н. Балабанов А.В.  
Лаборатория № 2  
«Технических средств управления»



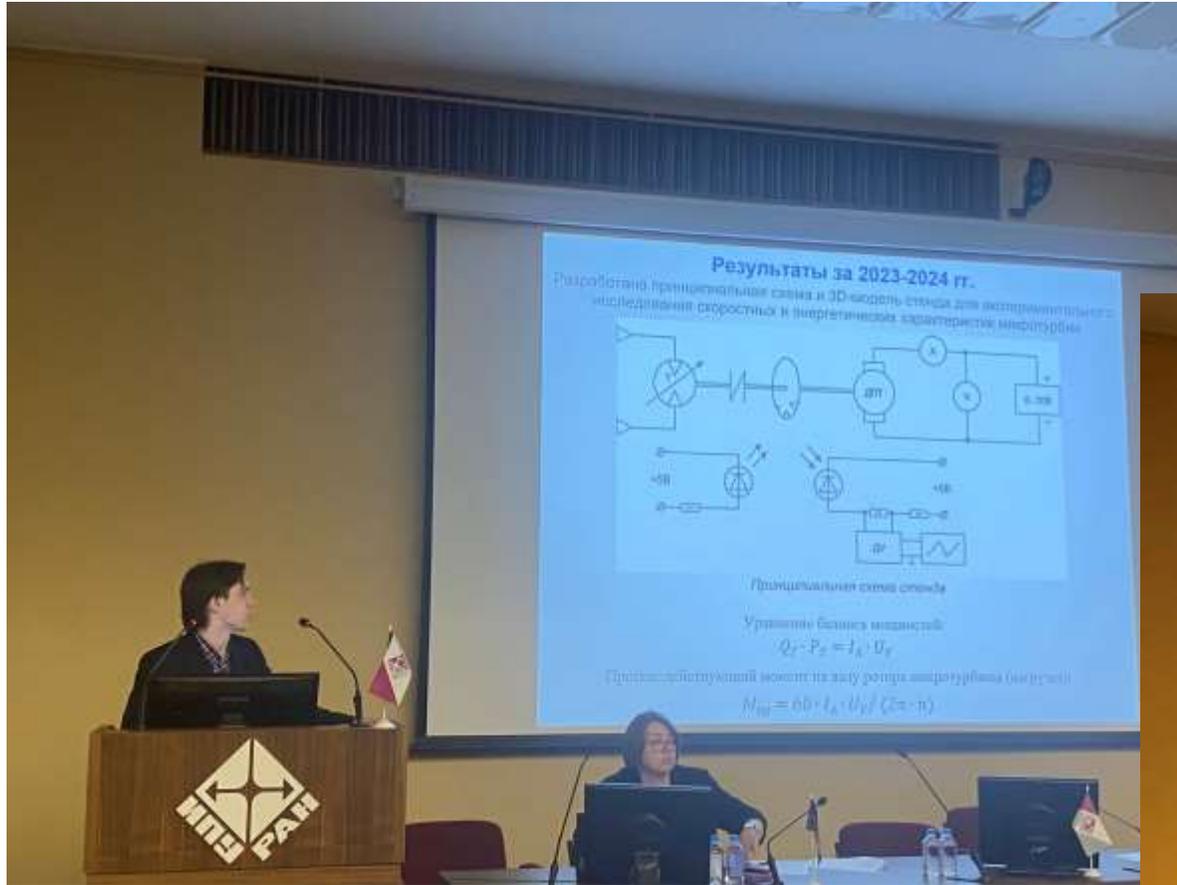
# МНШ: руководитель - д.т.н. Балабанов А.В. ЛАБ.№2



# МНШ: руководитель - д.т.н. Балабанов А.В. ЛАБ.№2



# МНШ: руководитель - д.т.н. Балабанов А.В. ЛАБ.№2



# МНШ: руководитель - д.т.н. Балабанов А.В. ЛАБ.№2

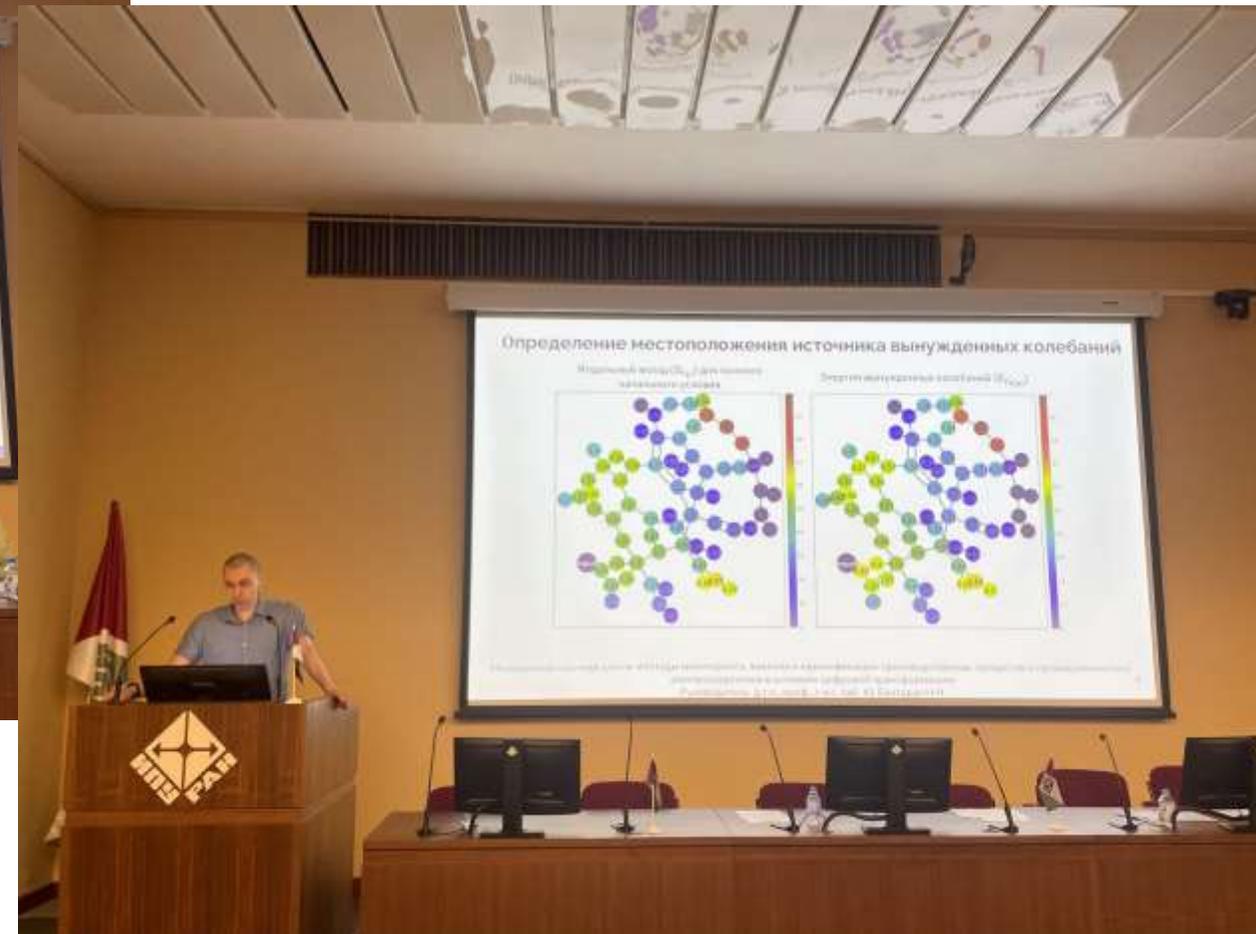


# «Методы анализа и идентификации динамических процессов и систем в промышленности и энергетике, систем магнитного и кинетического управления плазмой в токамаках в условиях больших данных»

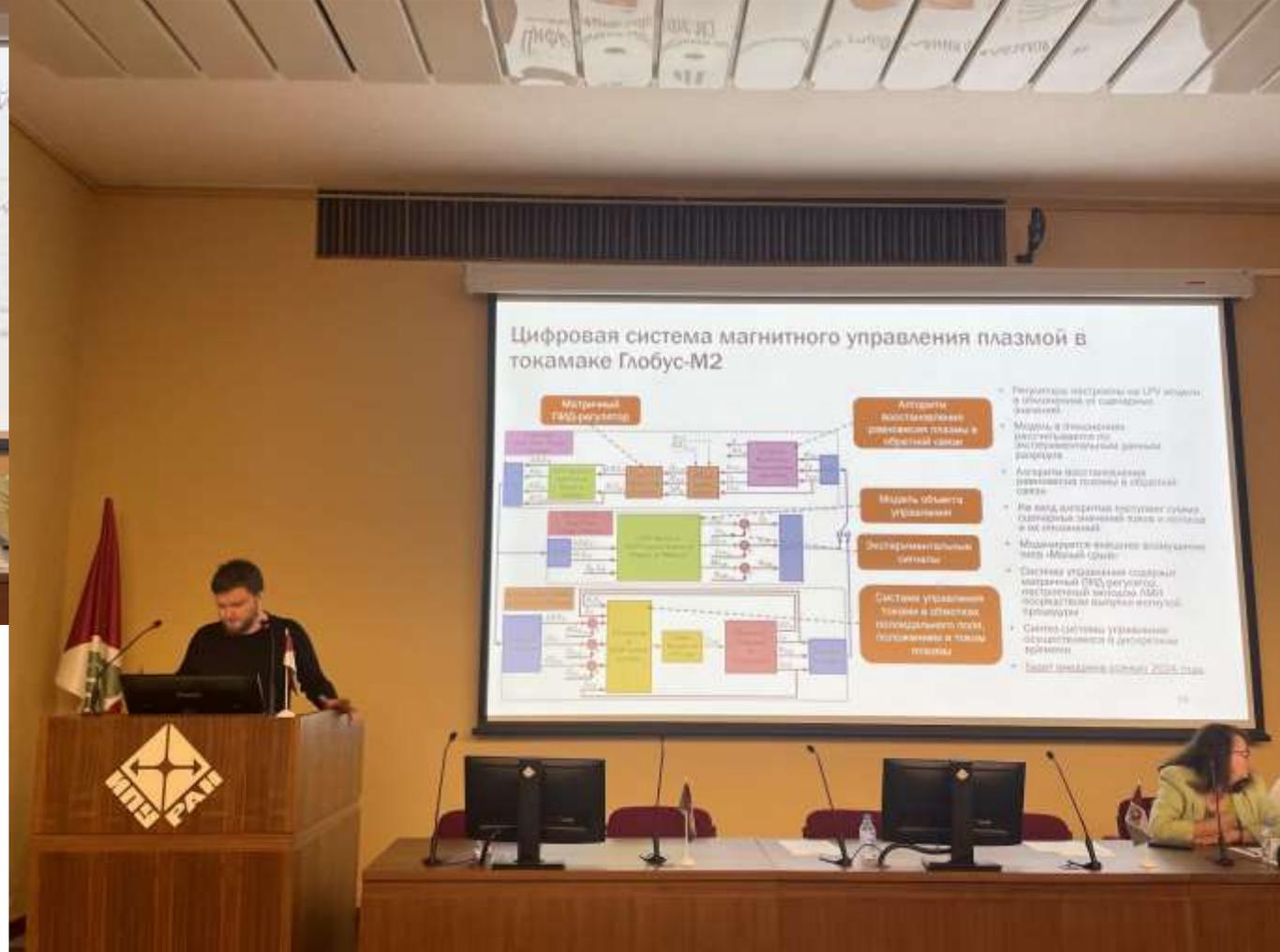
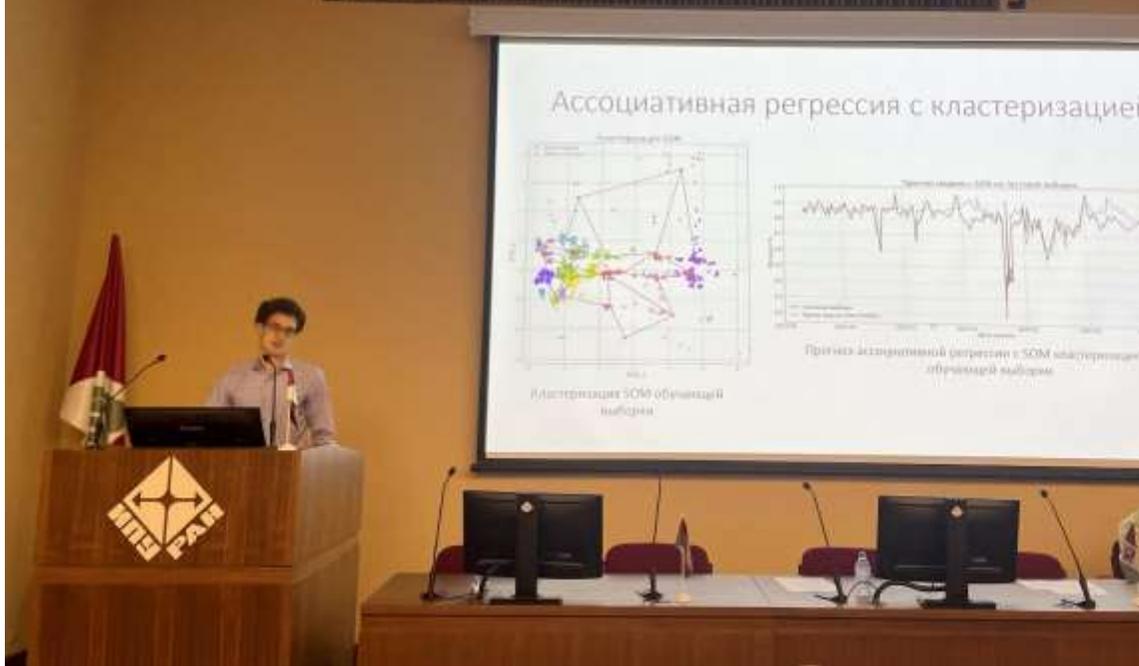


руководитель: д.т.н. Бахтадзе Н.Н.  
Лаборатория № 41  
«Идентификации систем управления  
им. Н.С. Райбмана»

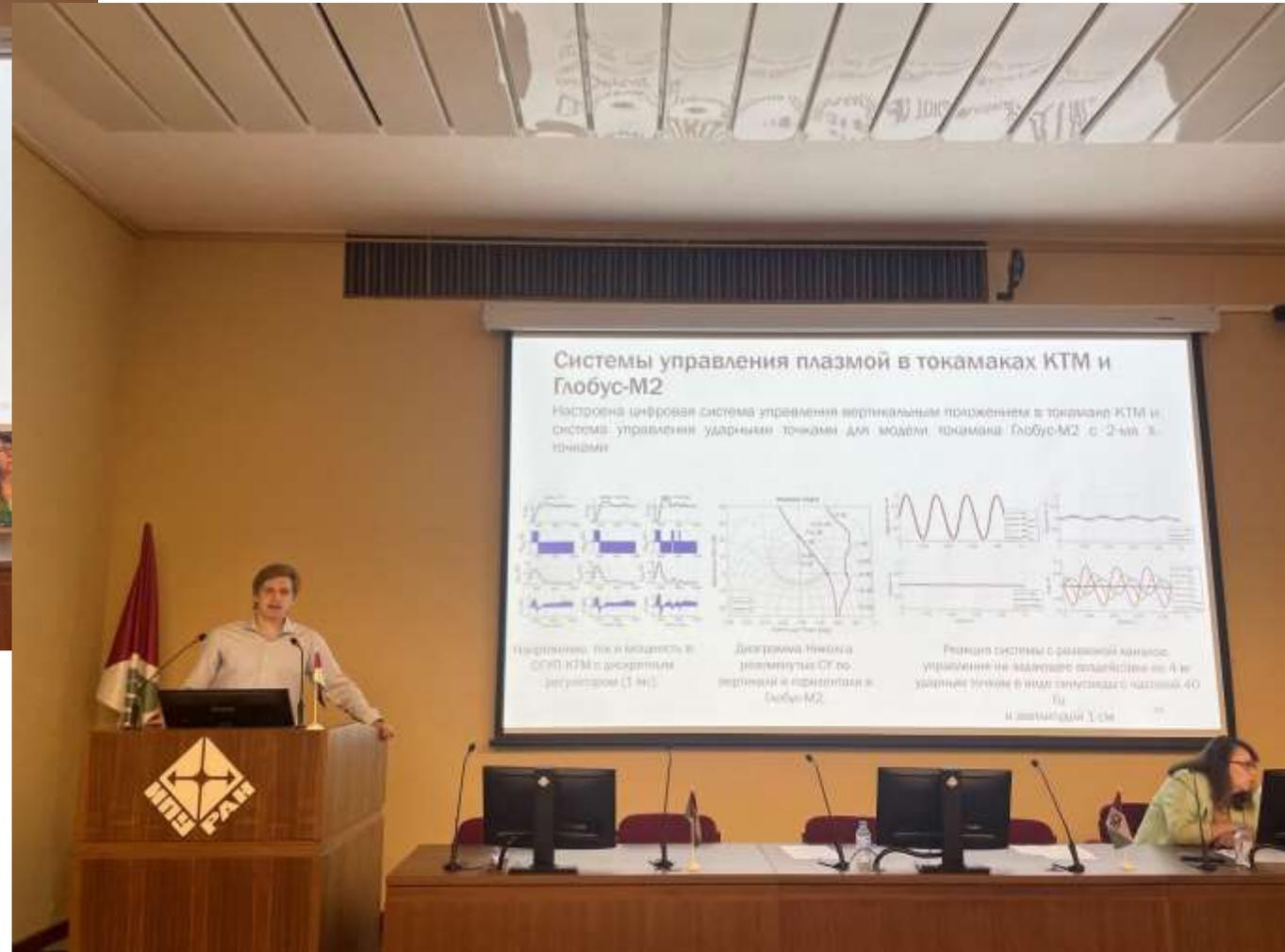
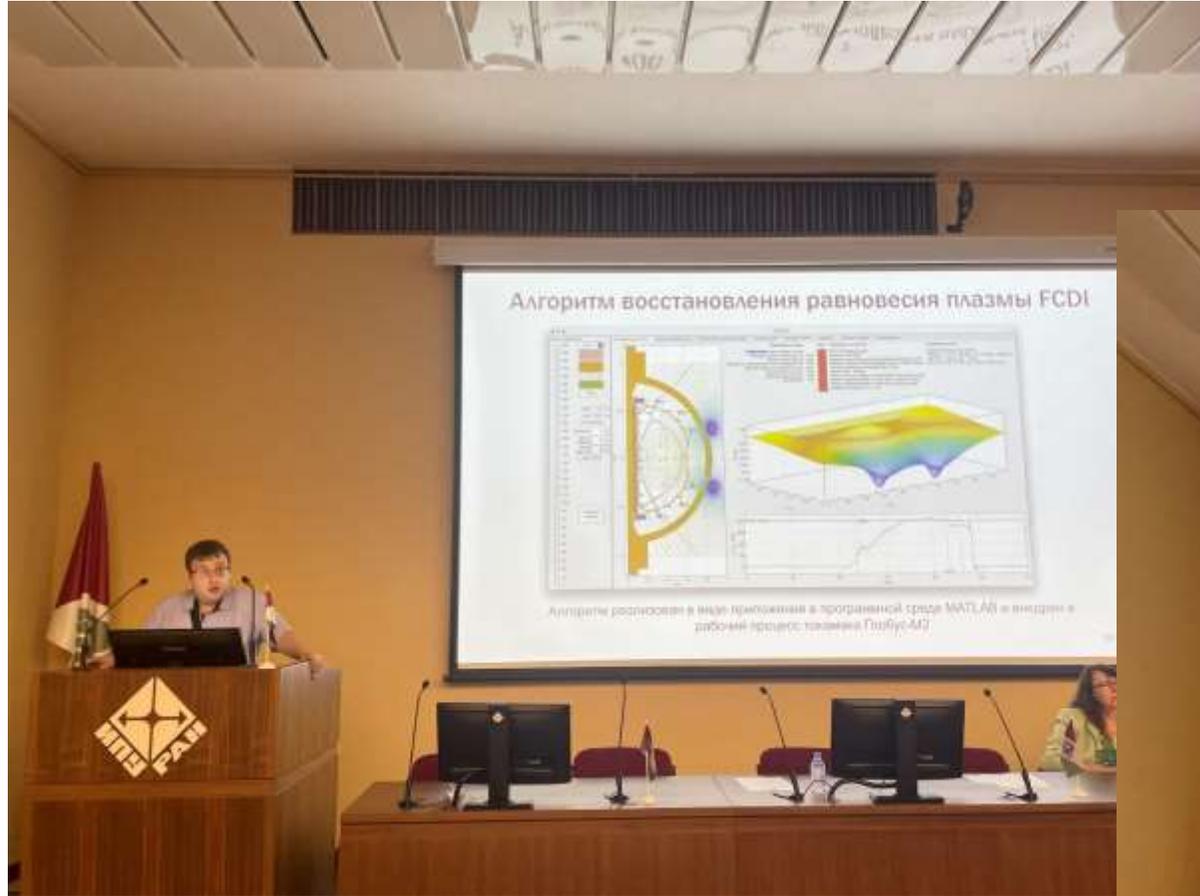
# МНШ: руководитель – д.т.н. Бахтадзе Н.Н. ЛАБ.№41



# МНШ: руководитель – д.т.н. Бахтадзе Н.Н. ЛАБ.№41



# МНШ: руководитель – д.т.н. Бахтадзе Н.Н. ЛАБ.№41



# МНШ: руководитель – д.т.н. Бахтадзе Н.Н. ЛАБ.№41

Структурная схема каскадной системы управления положением и формой плазмы

Синтез регулятора:

Регуляторы синтезированы методом нормализованной взаимно простой факторизации

$$Q = M^* W, \quad Q_c = (M + A_c) T^* (M + A_c)$$

$$P = M M^* + A_c A_c^*$$

$$P_c = A_c A_c^* + \epsilon$$

$$Q = \begin{bmatrix} K_1 \\ K_2 \end{bmatrix} (E + \alpha K_3)^* M^*$$

$P_1(s) = \frac{P_c(s) Q_c(s)}{P_c(s) - S K_c}$

$P_1, P_2$  - весовые функции,  
 $S$  - функция чувствительности.

$H_2$ -теория оптимизации  
 Минимизация  $H_2$  нормы известной части системы для максимизации запаса робастной устойчивости

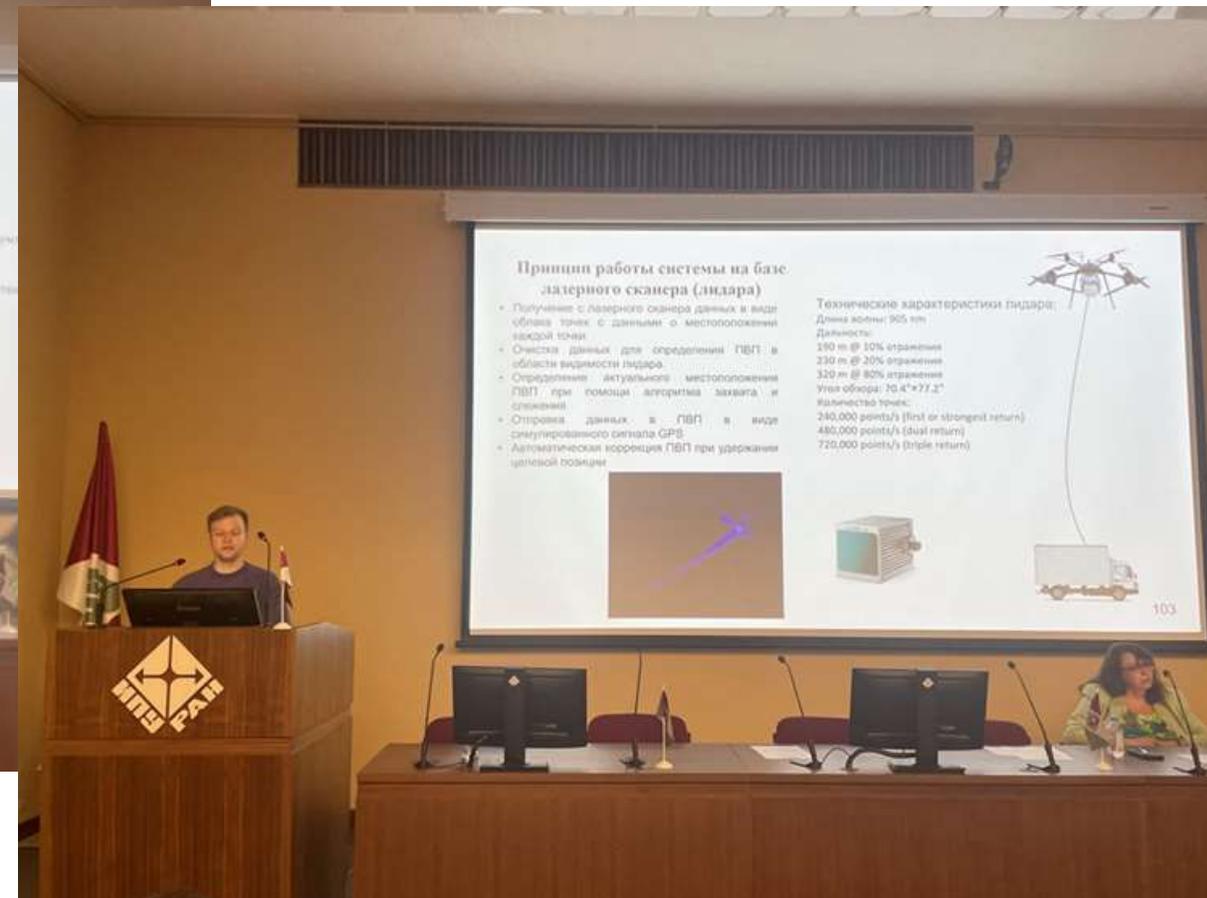
$$\frac{1}{\|P_1\|_2} K_c = \text{arg min } \|K_c\|_2$$

# «Разработка математических методов и алгоритмов реализации архитектуры системы навигации привязной высотной беспилотной платформы»



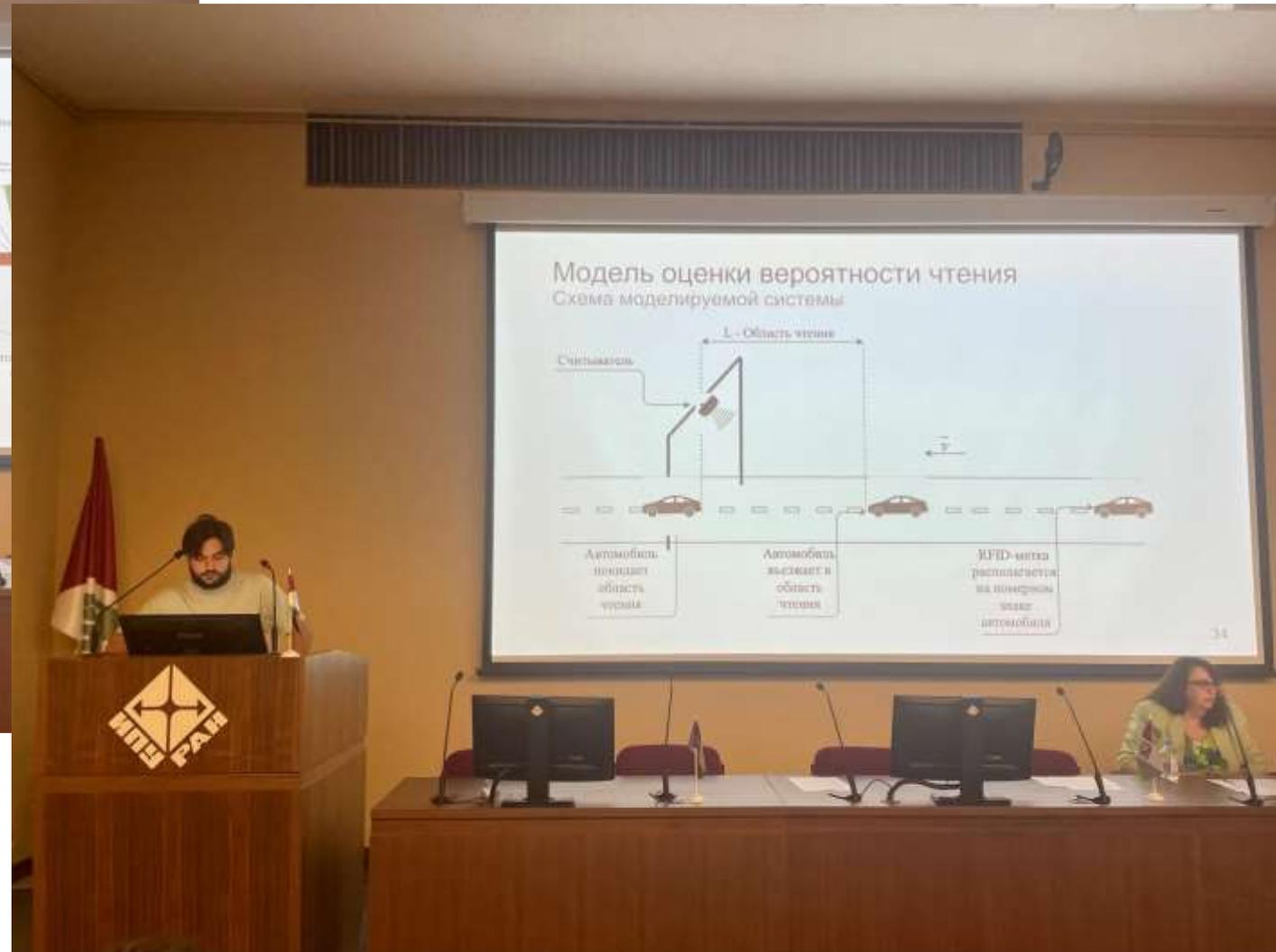
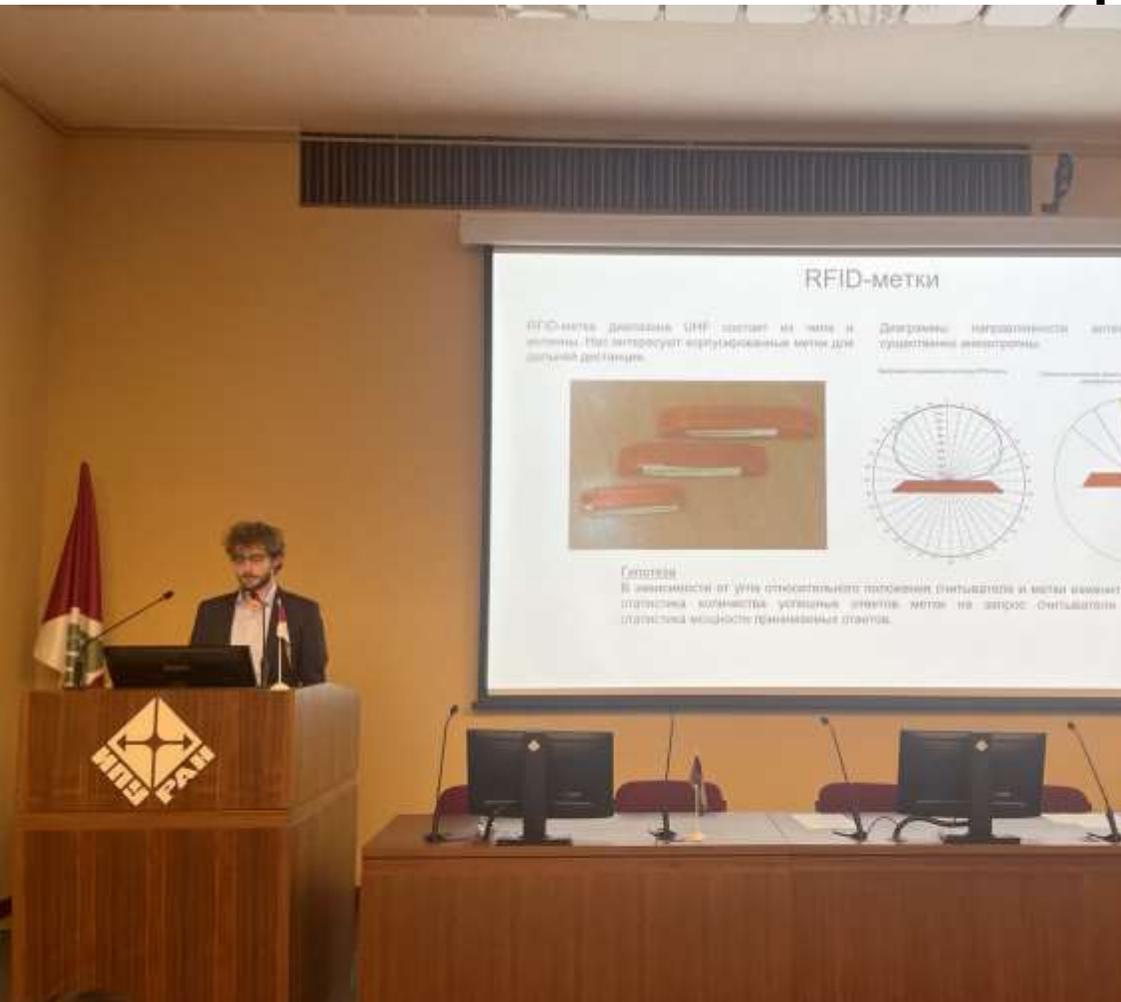
руководитель: д.т.н. Вишневский В.М.  
Лаборатория № 69  
«Телекоммуникационных систем»

# МНШ: руководитель – д.т.н. Вишнеvский В.М. ЛАБ.№69

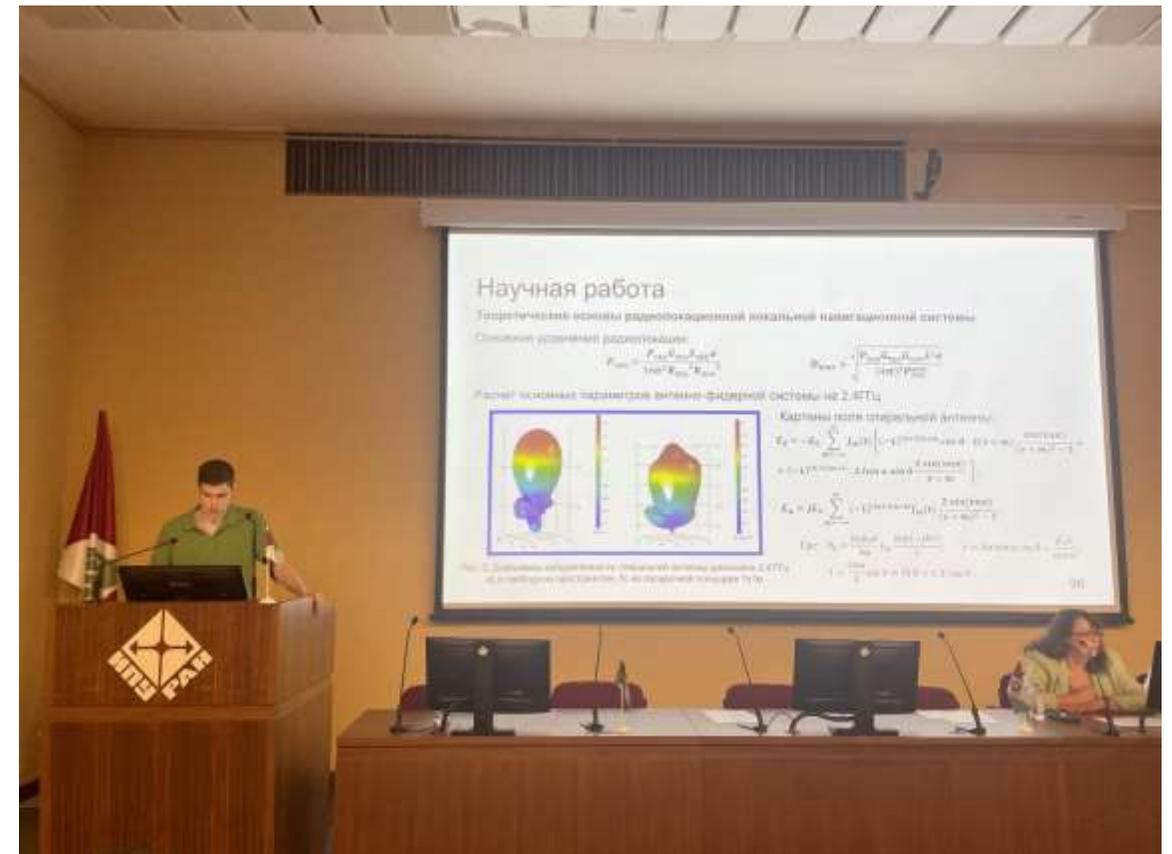




# МНШ: руководитель – д.т.н. Вишнеvский В.М. ПЛЕ №69



# МНШ: руководитель – д.т.н. Вишнеvский В.М. ЛАБ.№69



# «Методы обработки информации и планирования траекторий управляемых подвижных объектов»

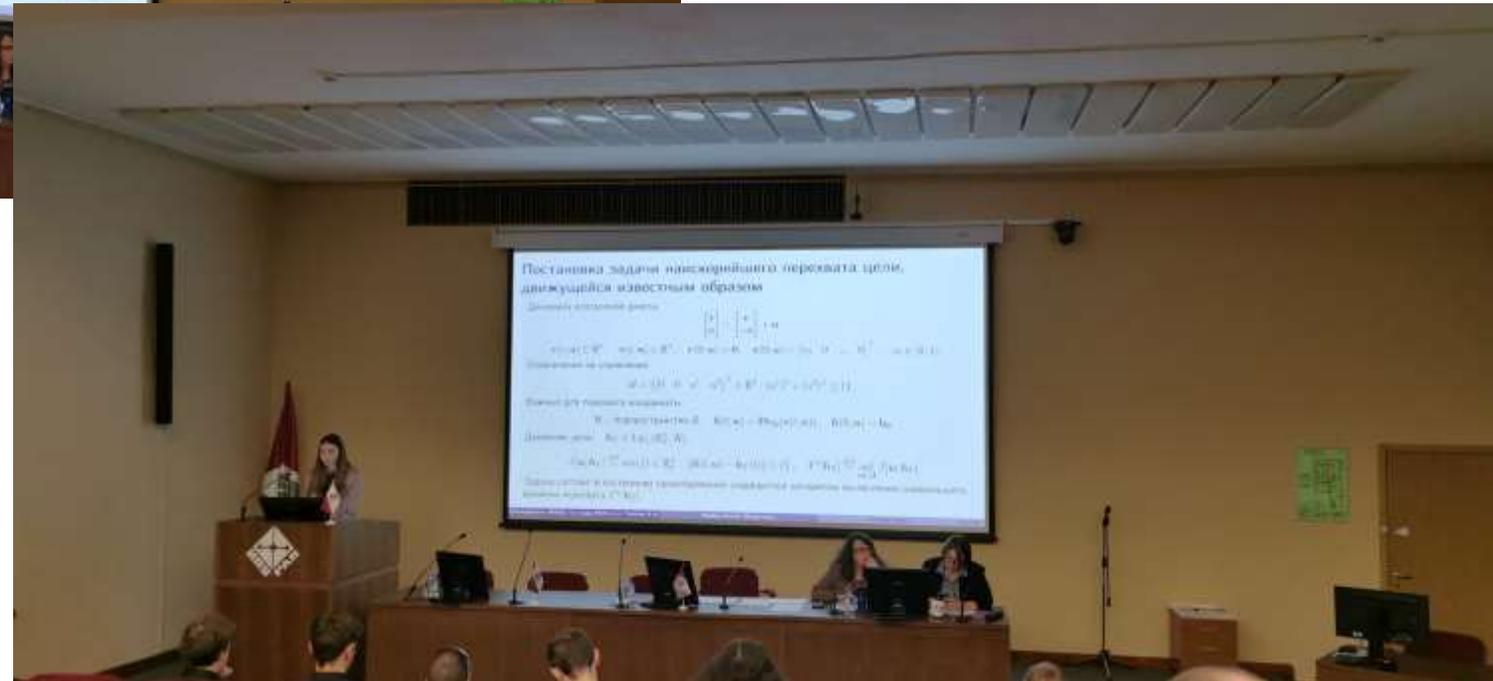
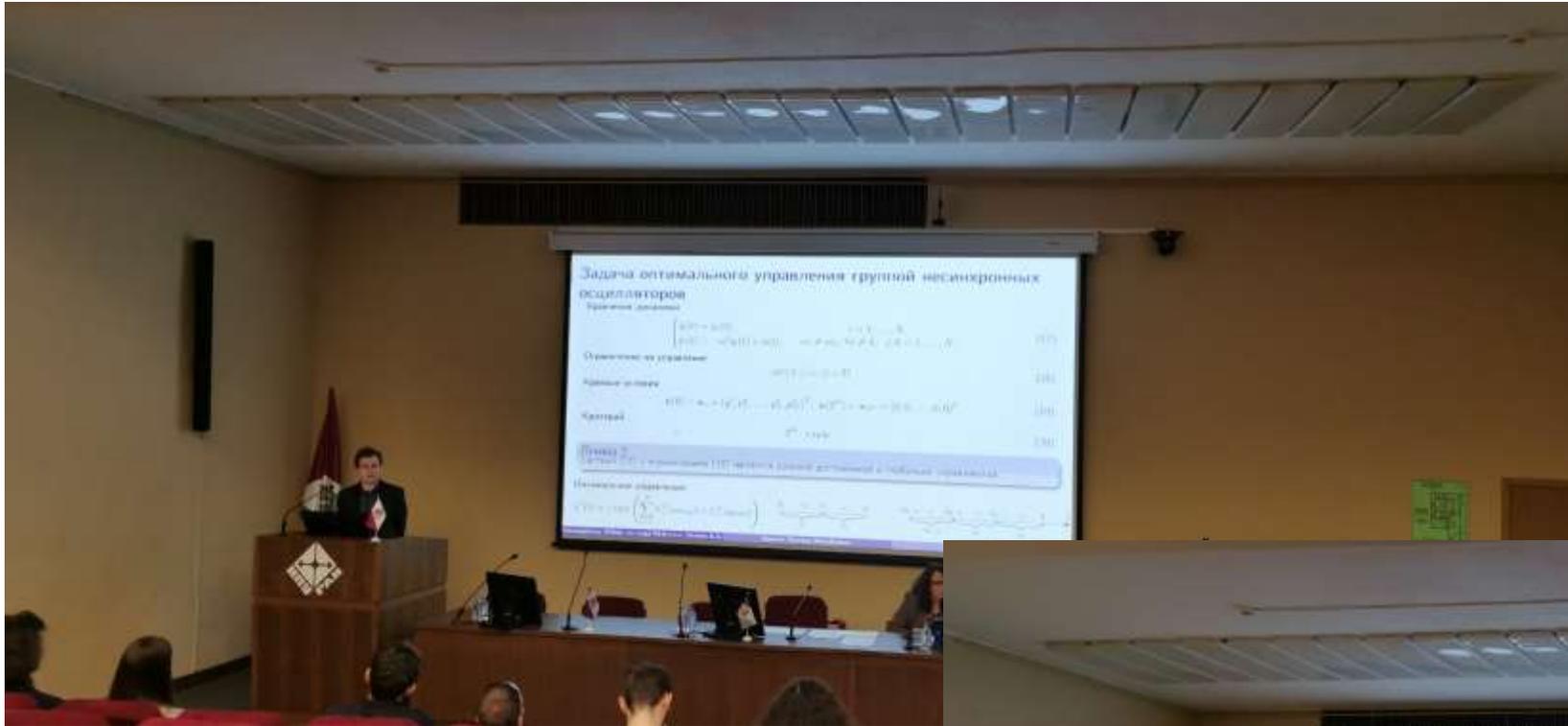
руководитель: член-корр РАН Галяев А.А.  
Лаборатория № 38  
«Управления по неполным данным»



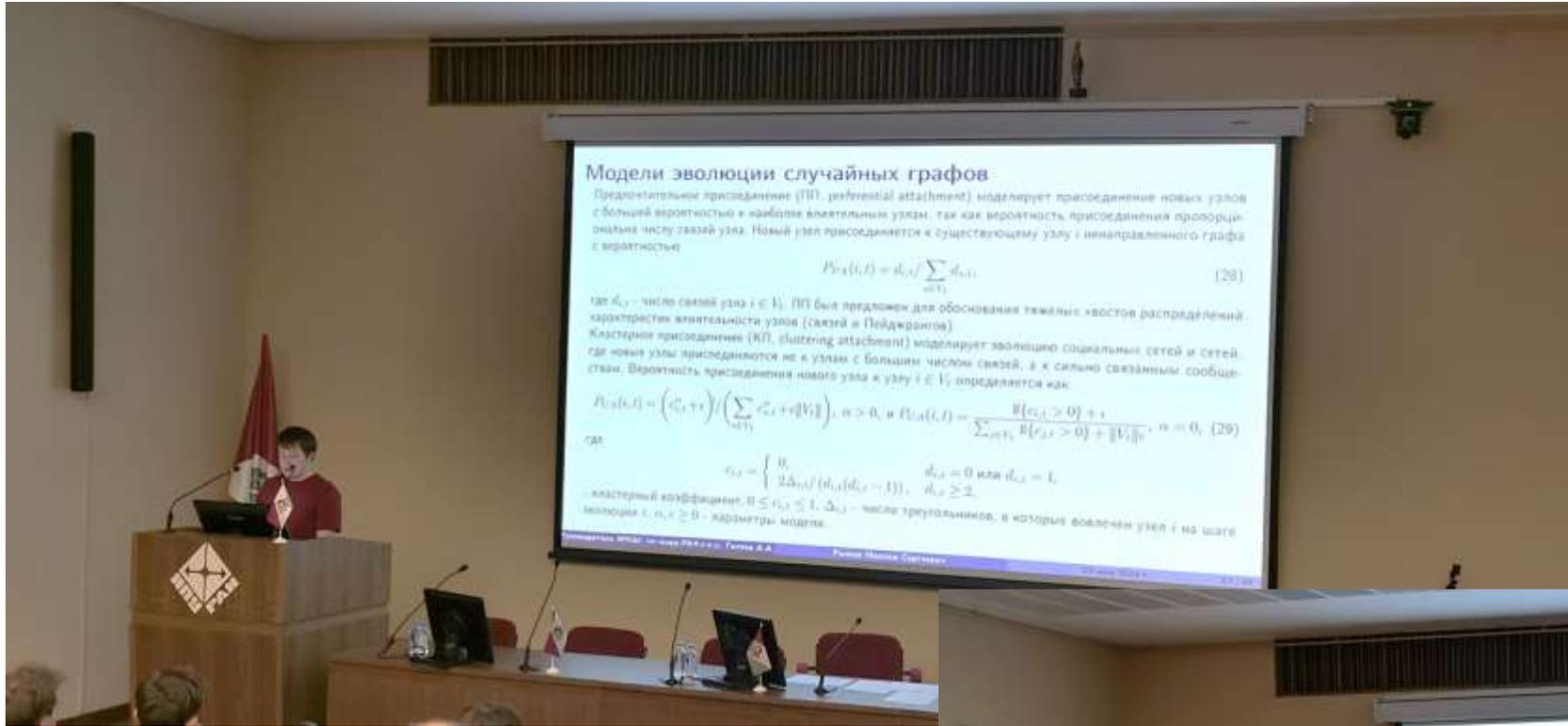
# МНШ: руководитель – член-корр. РАН Галяев А.А. ЛАБ.№38



# МНШ: руководитель – член-корр. РАН Галяев А.А. ЛАБ.№38



# МНШ: руководитель – член-корр. РАН Галяев А.А. ЛАБ.№38



### Модели эволюции случайных графов

Предпочтительное присоединение (ПП, preferential attachment) моделирует присоединение новых узлов с большей вероятностью к наиболее влиятельным узлам, так как вероятность присоединения пропорциональна числу связей узла. Новый узел присоединяется к существующему узлу  $i$  ненаправленного графа с вероятностью

$$P_{i,j}(t) = d_{i,j} / \sum_{k \in V_1} d_{k,i} \quad (28)$$

где  $d_{i,j}$  – число связей узла  $i \in V_1$ . ПП был предложен для обоснования тяжелых хвостов распределений характеристик влиятельности узлов (связей и Поддержаний).

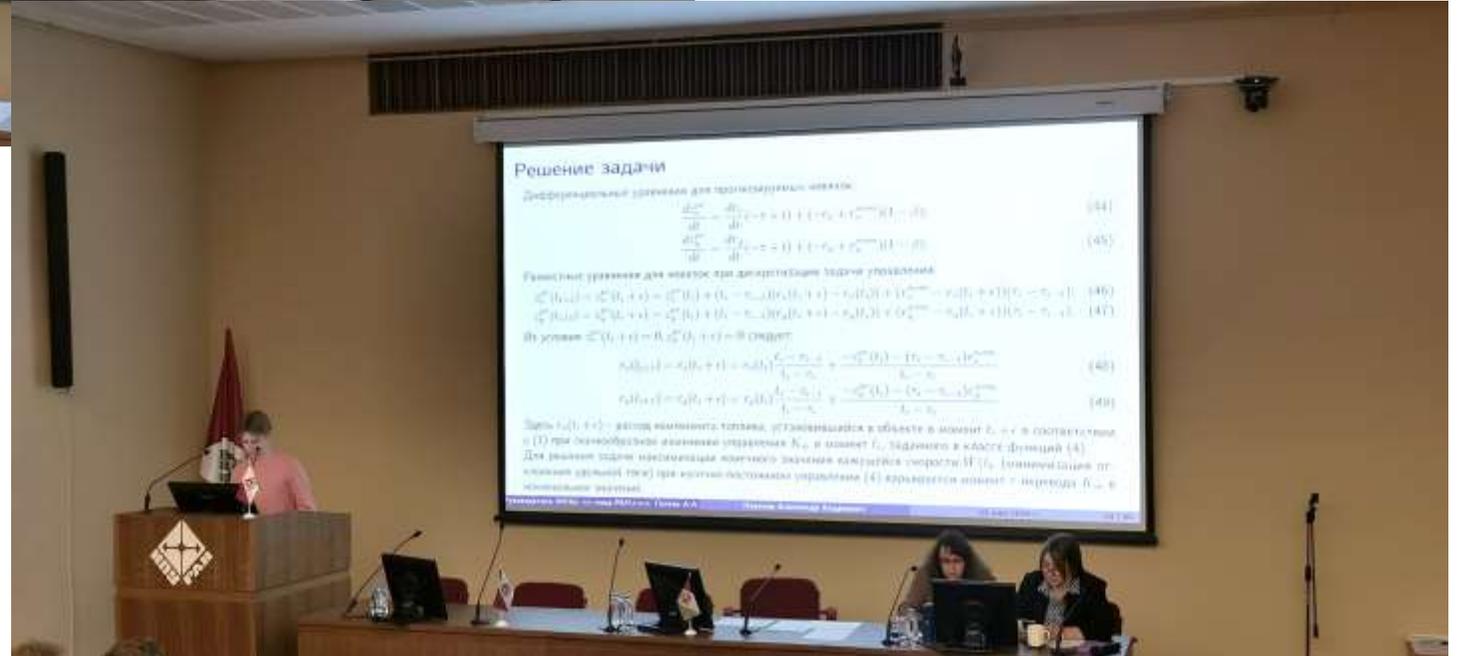
Кластерное присоединение (КП, clustering attachment) моделирует эволюцию социальных сетей и сетей, где новые узлы присоединяются не к узлам с большим числом связей, а к сильно связанным сообществам. Вероятность присоединения нового узла к узлу  $i \in V_1$  определяется как

$$P_{i,j}(t) = \left( c_{i,j} + \kappa \right) / \left( \sum_{k \in V_1} c_{k,i} + \kappa |V_1| \right), \quad \kappa > 0, \quad \text{и} \quad P_{i,i}(t) = \frac{\theta \{c_{i,i} > 0\} + \kappa}{\sum_{k \in V_1} \theta \{c_{k,i} > 0\} + \kappa |V_1|}, \quad \theta < 0, \quad (29)$$

где

$$c_{i,j} = \begin{cases} 0, & d_{i,j} = 0 \text{ или } d_{i,j} = 1, \\ 2\Delta_{i,j} / (d_{i,i}(d_{i,i} - 1)), & d_{i,i} \geq 2, \end{cases}$$

– кластерный коэффициент,  $0 \leq c_{i,j} \leq 1$ ,  $\Delta_{i,j}$  – число треугольников, в которые вовлечен узел  $i$  на шаге эволюции  $t$ ,  $\kappa, \theta \geq 0$  – параметры модели.



### Решение задачи

Дифференциальные уравнения для трехпараметрических векторов

$$\frac{d\mathbf{c}}{dt} = \mathbf{c} \mathbf{c}^T + \mathbf{c} + \mathbf{1} + \mathbf{c}_0 + \mathbf{c}_0^T \mathbf{1} - \beta \mathbf{c} \quad (34)$$

$$\frac{d\mathbf{c}}{dt} = \mathbf{c} \mathbf{c}^T + \mathbf{c} + \mathbf{1} + \mathbf{c}_0 + \mathbf{c}_0^T \mathbf{1} - \beta \mathbf{c} \quad (35)$$

Главные уравнения для векторов при дисперсионном подходе усложнены

$$\frac{d\mathbf{c}}{dt} = \mathbf{c} \mathbf{c}^T + \mathbf{c} + \mathbf{1} + \mathbf{c}_0 + \mathbf{c}_0^T \mathbf{1} - \beta \mathbf{c} + \mathbf{1} \mathbf{c}_0^T + \mathbf{c}_0 \mathbf{1}^T - \beta \mathbf{c} \quad (36)$$

$$\frac{d\mathbf{c}}{dt} = \mathbf{c} \mathbf{c}^T + \mathbf{c} + \mathbf{1} + \mathbf{c}_0 + \mathbf{c}_0^T \mathbf{1} - \beta \mathbf{c} + \mathbf{1} \mathbf{c}_0^T + \mathbf{c}_0 \mathbf{1}^T - \beta \mathbf{c} \quad (37)$$

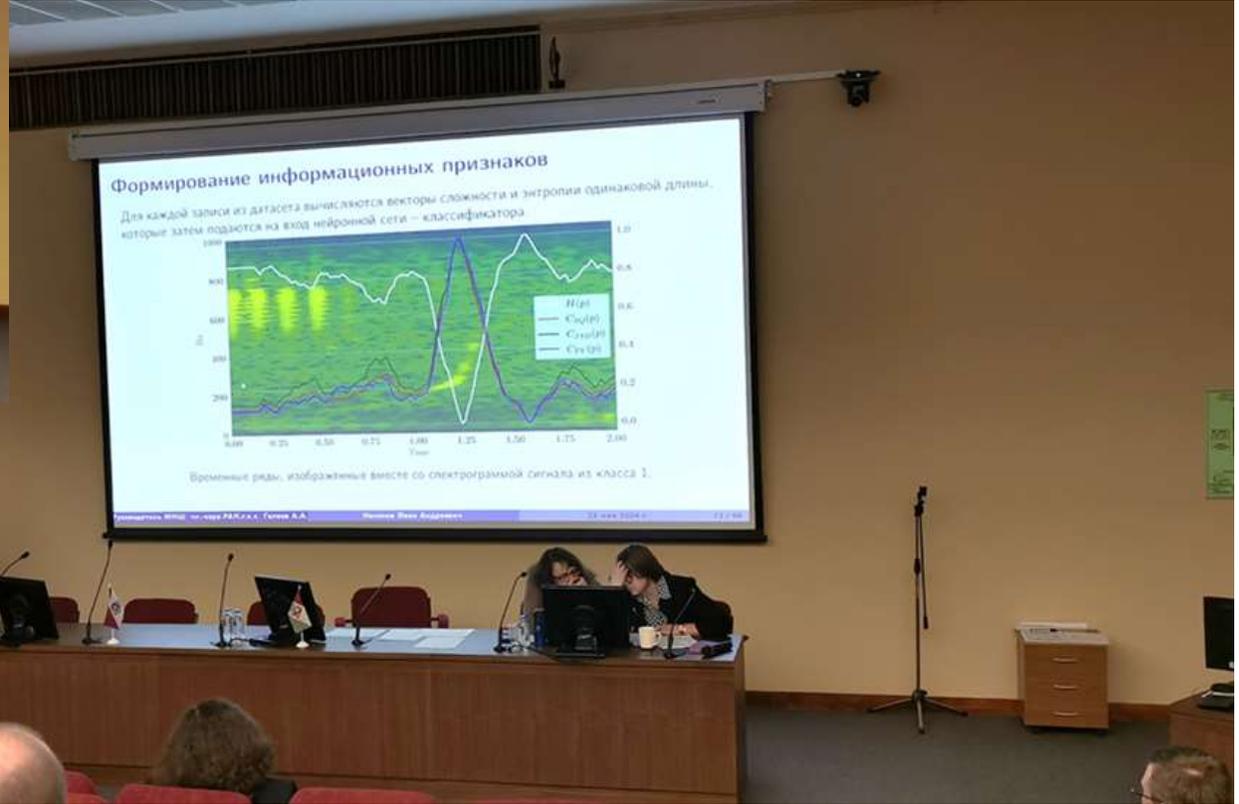
В условиях  $\mathbf{c}(0) = \mathbf{1}$ ,  $\mathbf{c}_0(0) = \mathbf{0}$  сходит

$$\mathbf{c}(t) = \mathbf{c}^* + \mathbf{1} + \mathbf{c}_0^* \frac{e^{-\beta t} - 1}{\beta} + \frac{e^{-\beta t} - 1}{\beta} \mathbf{1} \mathbf{c}_0^{*T} - \frac{1 - e^{-\beta t}}{\beta} \mathbf{1} \mathbf{c}_0^{*T} \mathbf{1} \quad (38)$$

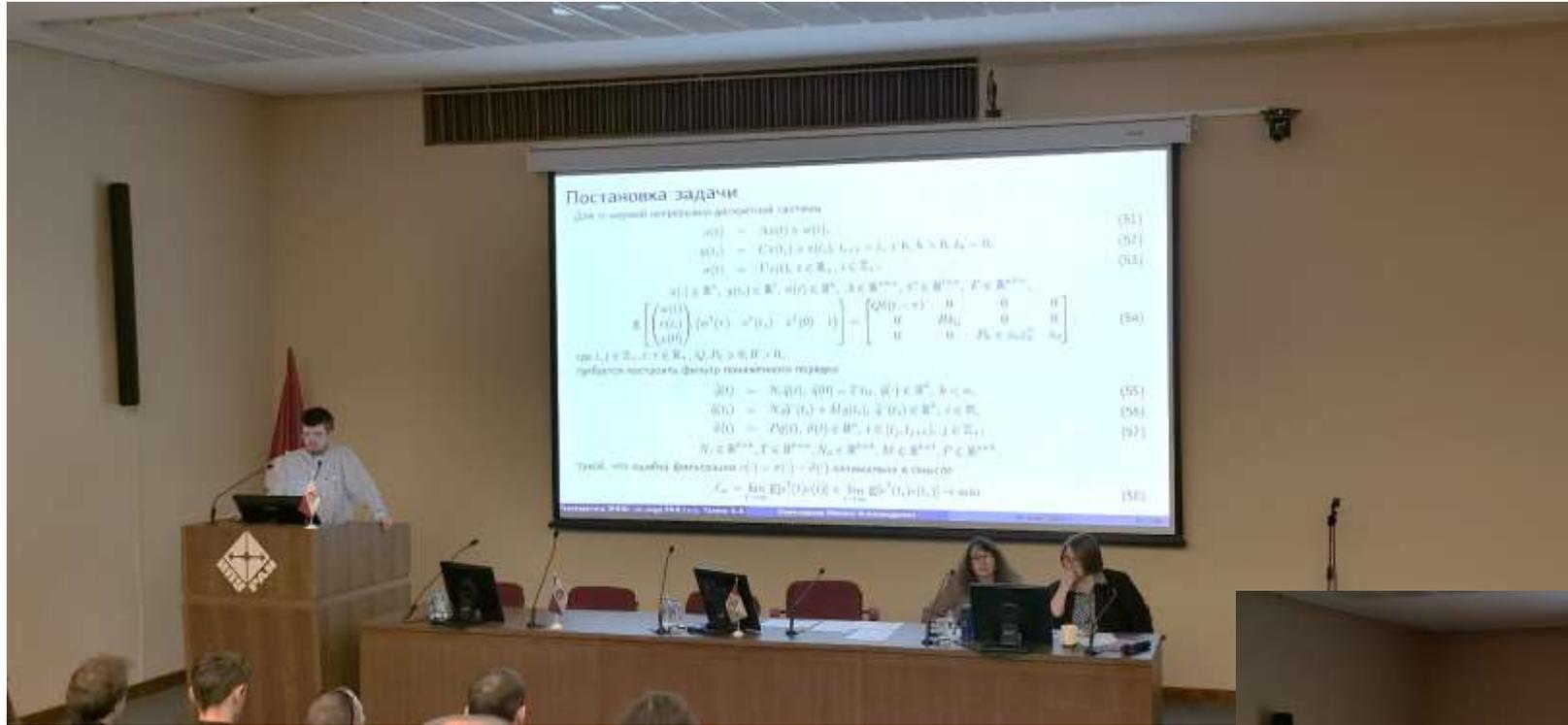
$$\mathbf{c}_0(t) = \mathbf{c}_0^* + \mathbf{1} + \mathbf{c}_0^* \frac{e^{-\beta t} - 1}{\beta} + \frac{e^{-\beta t} - 1}{\beta} \mathbf{1} \mathbf{c}_0^{*T} - \frac{1 - e^{-\beta t}}{\beta} \mathbf{1} \mathbf{c}_0^{*T} \mathbf{1} \quad (39)$$

Здесь  $\mathbf{c}^*(t) = \mathbf{c}^*$  – вектор постоянного состояния, установившийся в области  $\mathbf{c}$  в момент  $t = t^*$  в соответствии с (3) при эквивариантном управлении  $\mathbf{K}_t$ , а элемент  $t^*$  заданного в классе функций (4). Для реальных задач максимизация конечного значения достигается скоростью  $\beta(t)$  (инвариантная полевая скорость (7a)) при условии постоянства управления (4) достигается момент  $t^*$  перехода  $\beta \rightarrow \infty$  в максимальные значения.

# МНШ: руководитель – член-корр. РАН Галяев А.А. ЛАБ.№38



# МНШ: руководитель – член-корр. РАН Галяев А.А. ЛАБ.№38



**Постановка задачи**  
 Для линейной непрерывно-дискретной системы

$$x(k+1) = Ax(k) + w(k), \quad (51)$$

$$y(k) = Cx(k) + v(k), \quad k \in \mathbb{Z}_+, \quad A \in \mathbb{R}^n, \quad C \in \mathbb{R}^m, \quad (52)$$

$$w(k) = Dv(k), \quad v \in \mathbb{R}^m, \quad D \in \mathbb{R}^n, \quad (53)$$

где  $x(k) \in \mathbb{R}^n$ ,  $y(k) \in \mathbb{R}^m$ ,  $w(k) \in \mathbb{R}^n$ ,  $v(k) \in \mathbb{R}^m$ ,  $D \in \mathbb{R}^n \times \mathbb{R}^m$ ,  $F \in \mathbb{R}^{n \times m}$ .

$$z \begin{bmatrix} x(0) \\ y(0) \\ y(1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x^0 \\ y^0 \\ y^1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Qx^0 + v^0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad (54)$$

где  $x^0 \in \mathbb{R}^n$ ,  $v^0 \in \mathbb{R}^m$ ,  $Q \in \mathbb{R}^n$ ,  $v^0 \in \mathbb{R}^m$ .

Требуется найти фильтр оптимального порядка

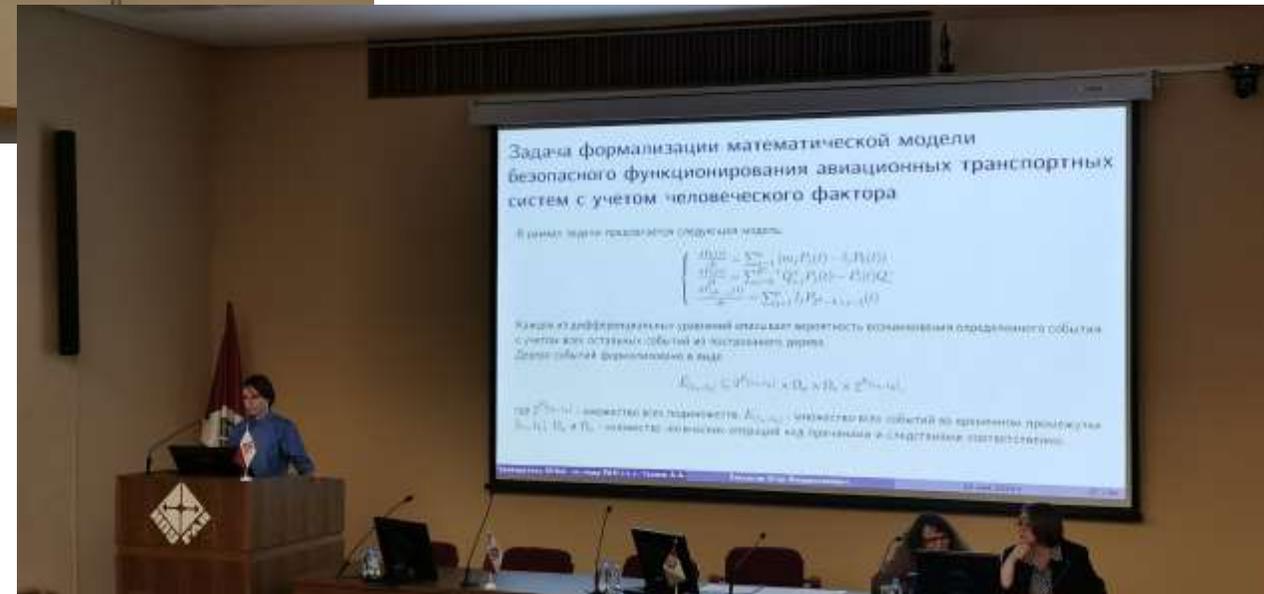
$$\hat{x}(k) = \mathcal{K}(k) y(k), \quad \hat{y}(k) = \mathcal{L}(k) \hat{x}(k), \quad k \in \mathbb{Z}_+, \quad (55)$$

$$\hat{y}(k) = \mathcal{M}(k) y(k) + \mathcal{N}(k) y(k-1), \quad k \in \mathbb{Z}_+, \quad (56)$$

$$\hat{y}(0) = \mathcal{M}(0) y(0), \quad \mathcal{M}(0) \in \mathbb{R}^m, \quad \mathcal{N}(0) \in \mathbb{R}^m \times \mathbb{R}^m, \quad (57)$$

где  $\mathcal{K}(k) \in \mathbb{R}^n \times \mathbb{R}^m$ ,  $\mathcal{L}(k) \in \mathbb{R}^m \times \mathbb{R}^m$ ,  $\mathcal{M}(k) \in \mathbb{R}^m \times \mathbb{R}^m$ ,  $\mathcal{N}(k) \in \mathbb{R}^m \times \mathbb{R}^m$ .

Требуется найти фильтр оптимального порядка

$$\mathcal{K}_k = \arg \min_{\mathcal{K}(k)} \| \mathcal{K}(k) - \mathcal{K}^*(k) \|, \quad (58)$$


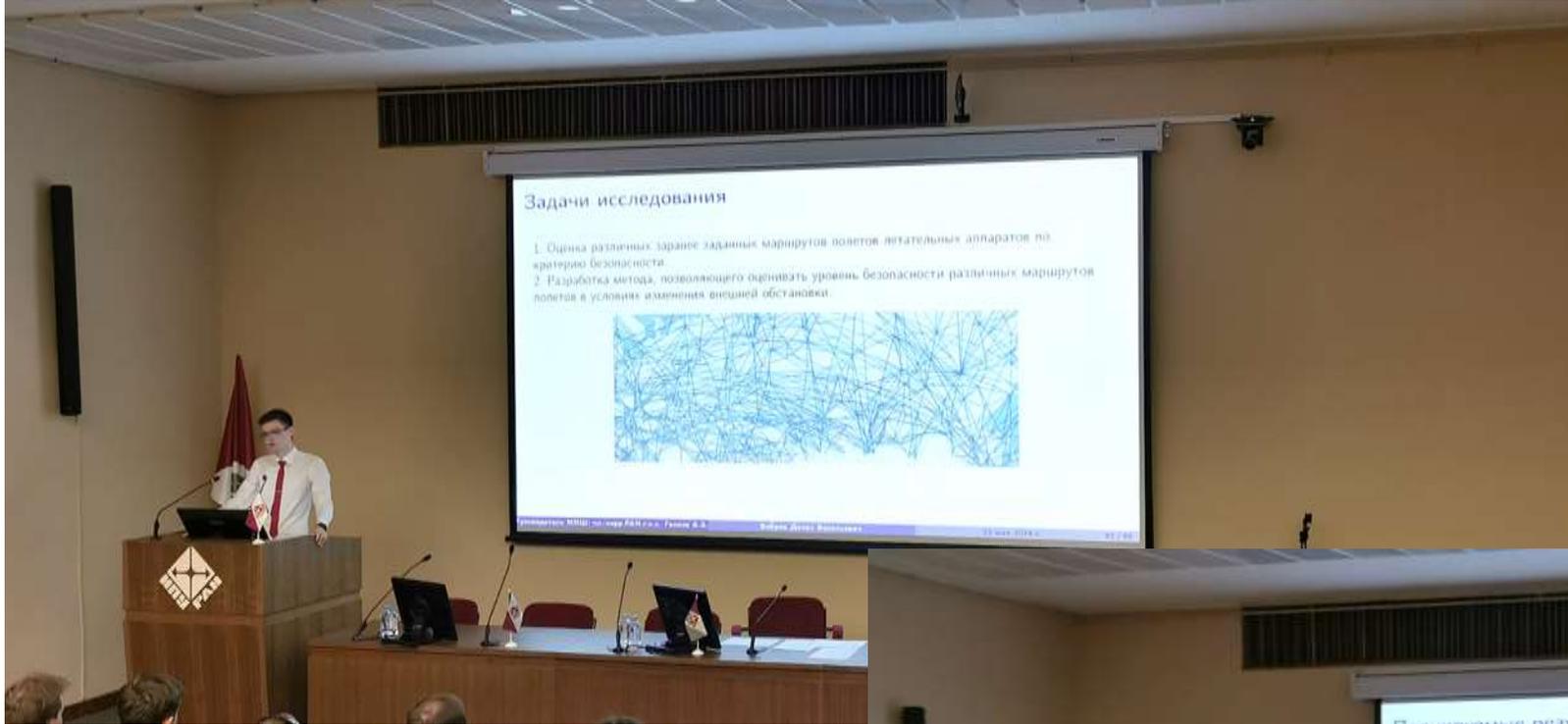
**Задача формализации математической модели безопасного функционирования авиационных транспортных систем с учетом человеческого фактора**

В рамках задачи формализации предлагается модель

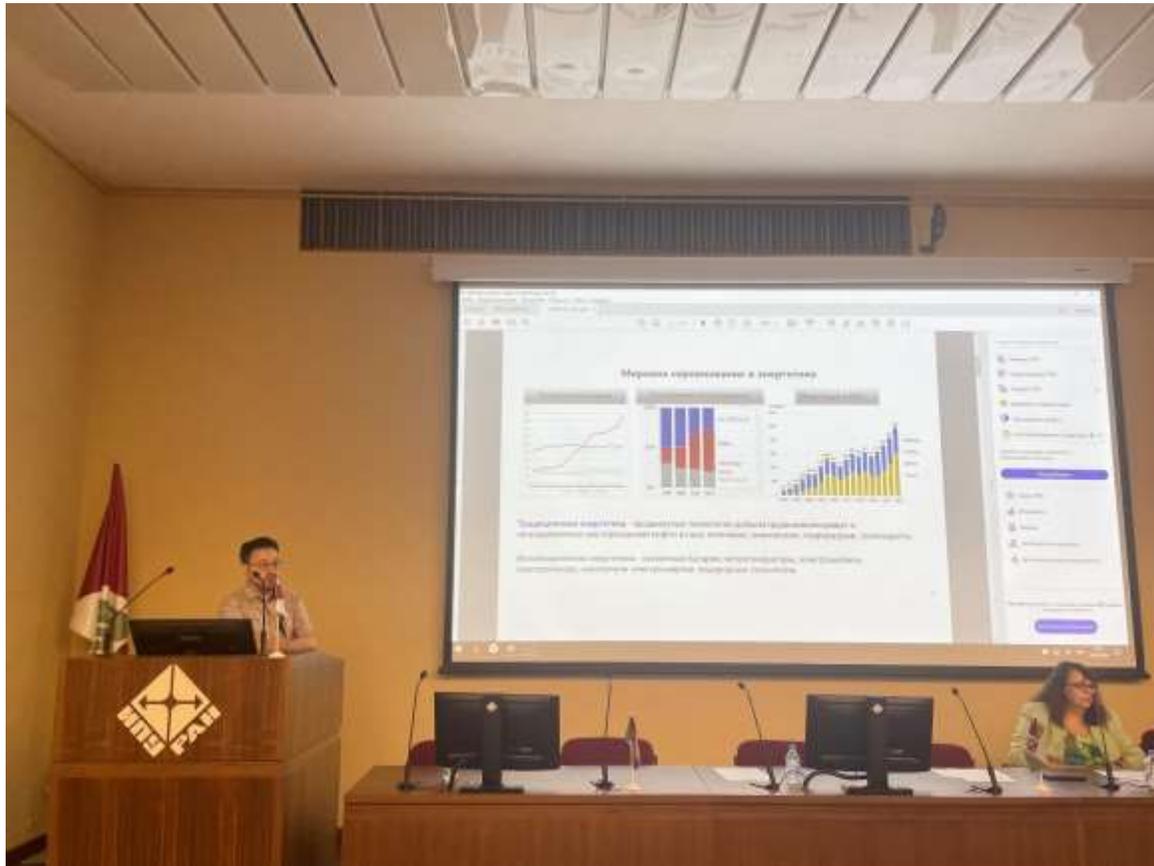
$$\begin{cases} \dot{X}_{i,j} = \sum_{k \in \mathcal{K}_{i,j}} \lambda_{i,j,k} P_{i,j,k} - \lambda_{i,j} X_{i,j} \\ \dot{Y}_{i,j} = \sum_{k \in \mathcal{K}_{i,j}} \mu_{i,j,k} Q_{i,j,k} - \lambda_{i,j} Y_{i,j} \\ \dot{Z}_{i,j} = \sum_{k \in \mathcal{K}_{i,j}} \nu_{i,j,k} R_{i,j,k} - \lambda_{i,j} Z_{i,j} \end{cases}$$

где  $X_{i,j}$  – количество элементов системы,  $Y_{i,j}$  – количество элементов системы,  $Z_{i,j}$  – количество элементов системы,  $\lambda_{i,j}$  – интенсивность отказов,  $\mu_{i,j}$  – интенсивность восстановления,  $\nu_{i,j}$  – интенсивность восстановления.

# МНШ: руководитель – член-корр. РАН Галяев А.А. ЛАБ.№38



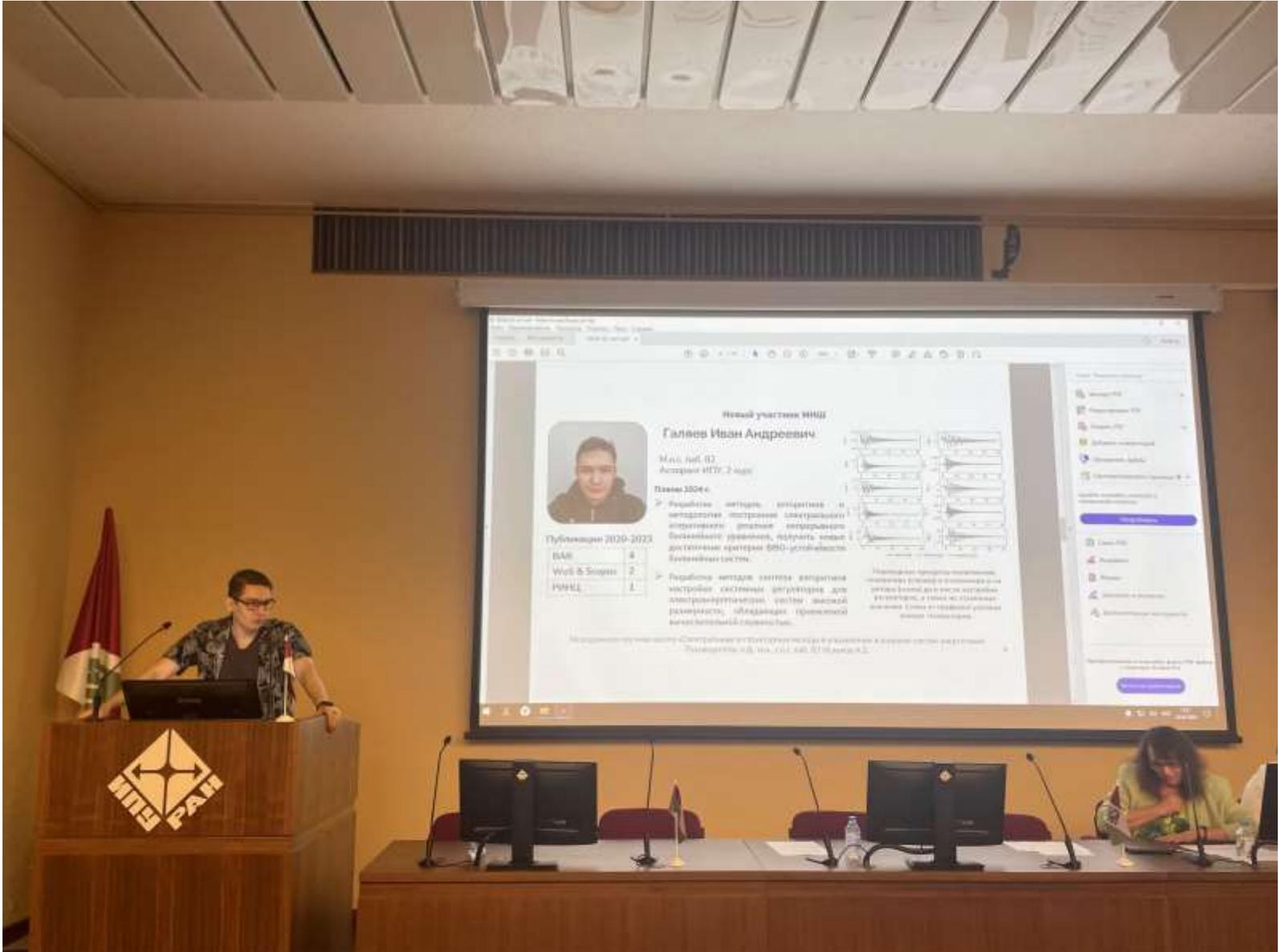
# «Применение спектральных разложений функций Ляпунова к задачам понижения размерности моделей, мониторинга состояния и оптимального управления крупномасштабными динамическими системами»



руководитель: к.ф.-м.н. Искаков А.Б.  
Лаборатория № 82  
«Моделирования и управления в  
больших системах»



# МНШ: руководитель – к.ф.-м.н. Исаков А.Б. ЛАБ.№82



# «Методы учета случайных внешних возмущений в навигационных и геофизических задачах»

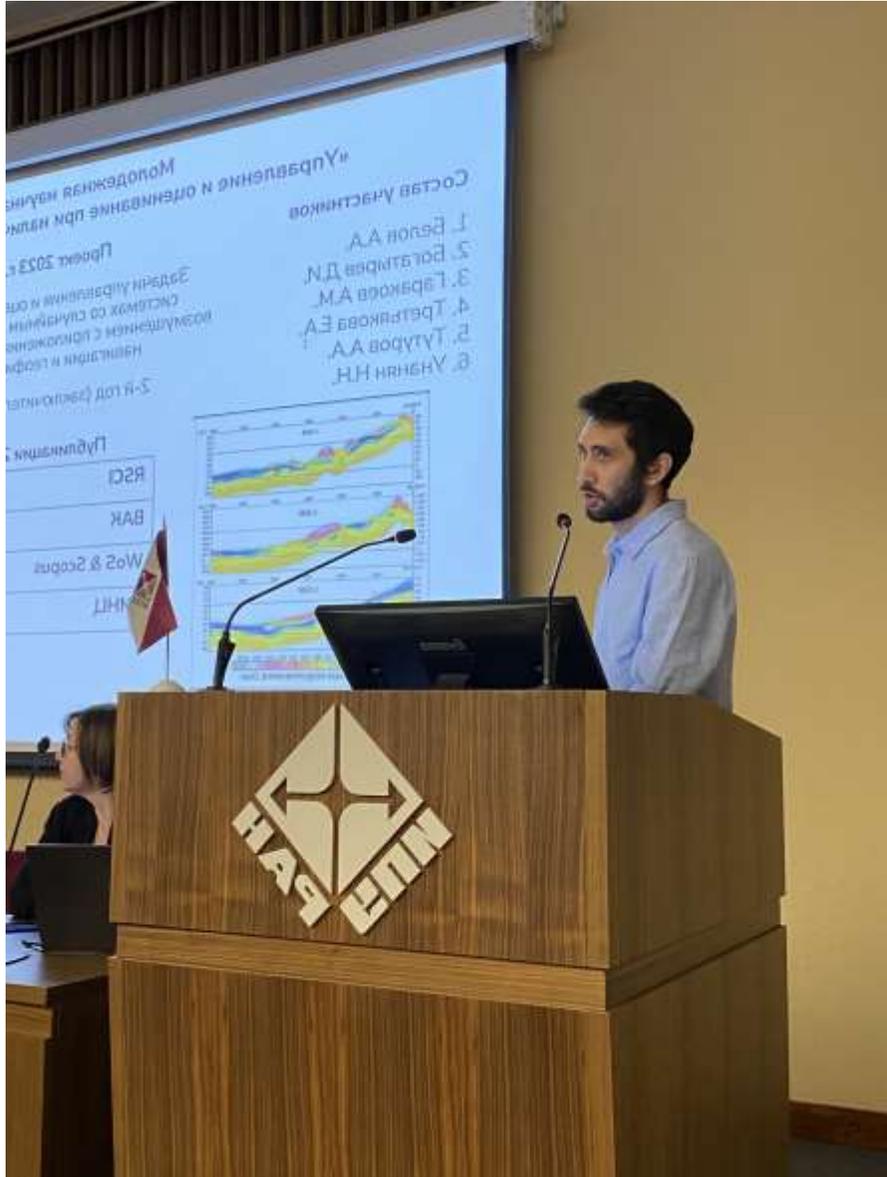
руководитель: д.т.н. Каршаков Е.В.

Лаборатория № 1

«Динамических информационно-управляющих систем им. Б. Н. Петрова»



# МНШ: руководитель - д.т.н. Каршаков Е.В. ЛАБ.№1



# МНШ: руководитель - д.т.н. Каршаков Е.В. ЛАБ.№1

**Третьякова Екатерина Алексеевна**  
м.н.с. лаб. 01

**Результаты 2023 г.**

Реализован алгоритм пространственного относительного позиционирования для новой буксируемой за вертолетом аэроэлектроразведочной установки ЕМ4Ц, которая представляет собой модификацию используемой ранее самолетной системы.

**Публикации 2023 г.**

RSCI	2
ВАК	1
РИНЦ	4

**Планы 2024 г.**

Будет решена задача компенсации наведенной помехи в аэроэлектроразведочных системах путем полиномиального разложения с использованием параметров рассчитанного радиус-вектора.

Решение задачи позиционирования: скеру - угол на гондолу, скеру - модуль радиус-вектора. Красный - GPS, синий - 3D, зеленый - 2D

Остаточная после компенсации стандартный методом помехи

Молодежная научная школа «Управление и оценивание при наличии внешних возмущений»  
Руководитель: д.т.н., в.н.с. лаб. 01 Каршаков Е.В.

**Тутурка Алексей Александрович**  
м.н.с. лаб. 01

**Публикации 2023 г.**

ВАК	1
РИНЦ	1

Имя: А.А. Тутурка  
Фамилия: А.А. Тутурка  
Пол: М  
Дата рождения: 1998  
Место рождения: г. Москва

Имя: А.А. Тутурка  
Фамилия: А.А. Тутурка  
Пол: М  
Дата рождения: 1998  
Место рождения: г. Москва

# «Методы генерации реализуемых траекторий и обработки сигналов с помощью динамических моделей»

руководитель: д.т.н. Краснова С.А.  
Лаборатория № 37  
«Систем с разрывными управлениями»



# «Исследование и моделирование динамических процессов в биоинспирированных моделях, в задачах машинного обучения, в сетевых и многоагентных структурах»



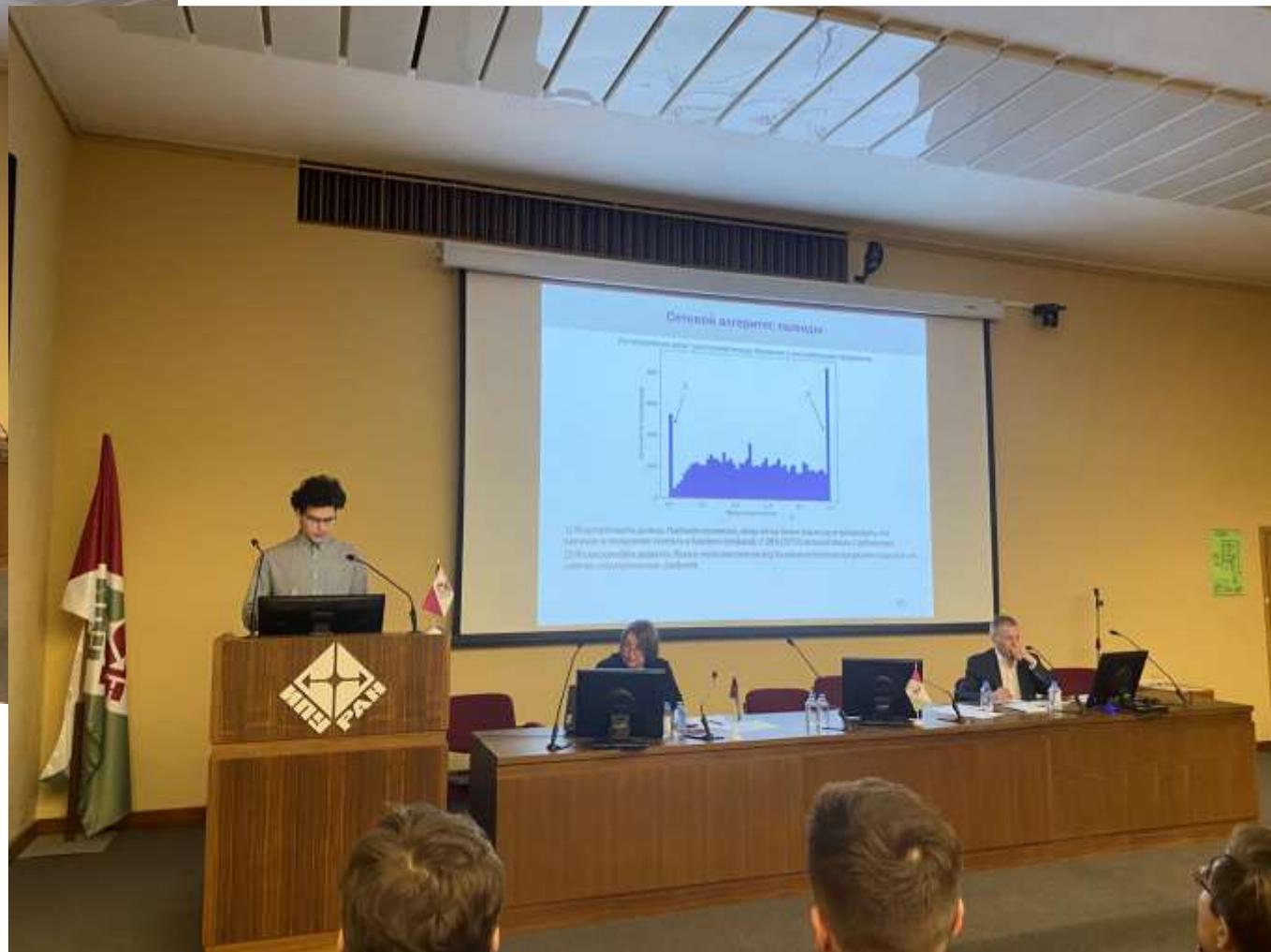
руководитель: д.т.н. Кузнецов О.П.  
Лаборатория № 11  
«Сетевых моделей в нейроинформатике и  
многоагентных системах»



# МНШ: руководитель - д.т.н. Кузнецов О.П. ЛАБ.№11



# МНШ: руководитель - д.т.н. Кузнецов О.П. ЛАБ.№11

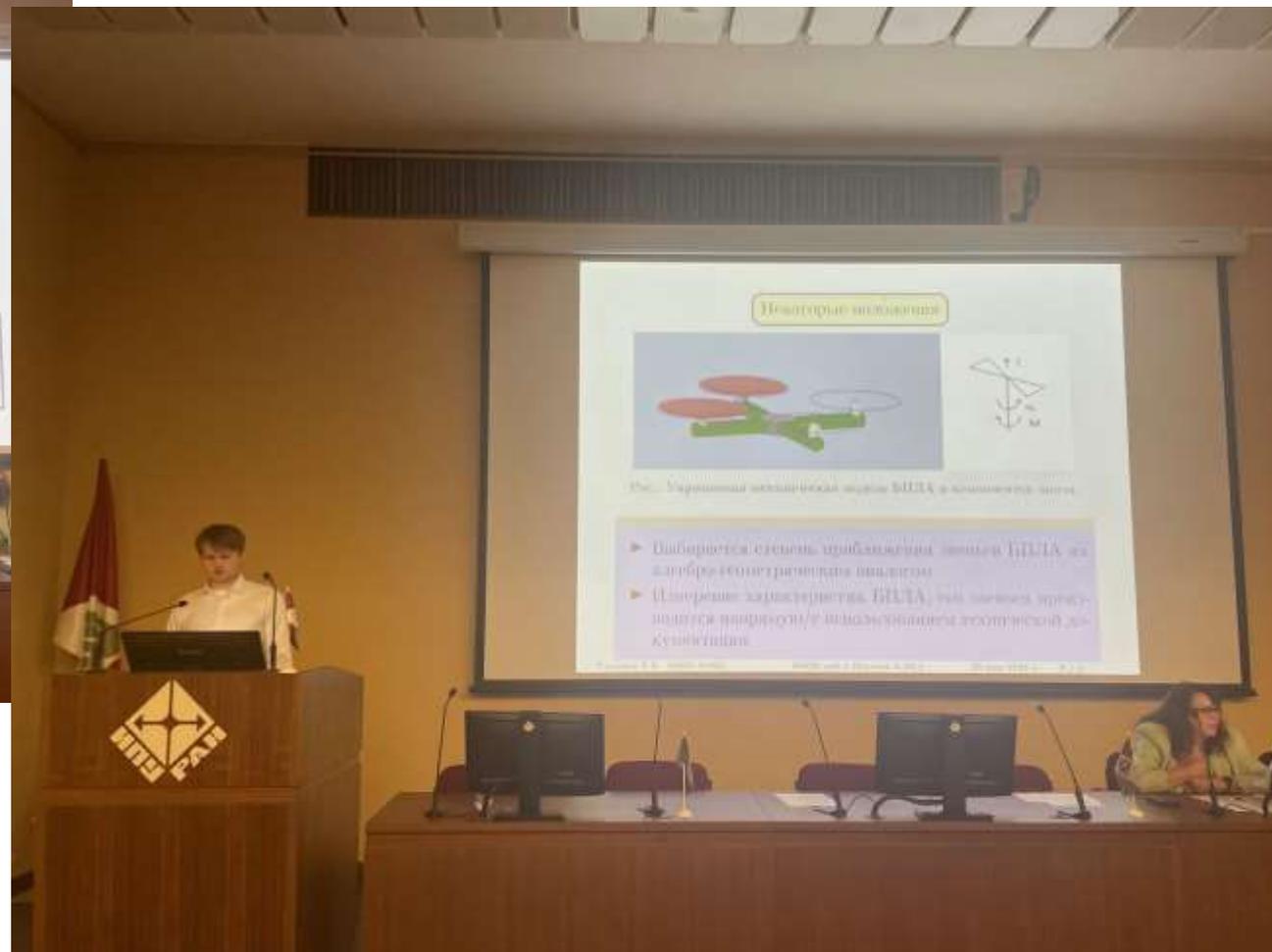
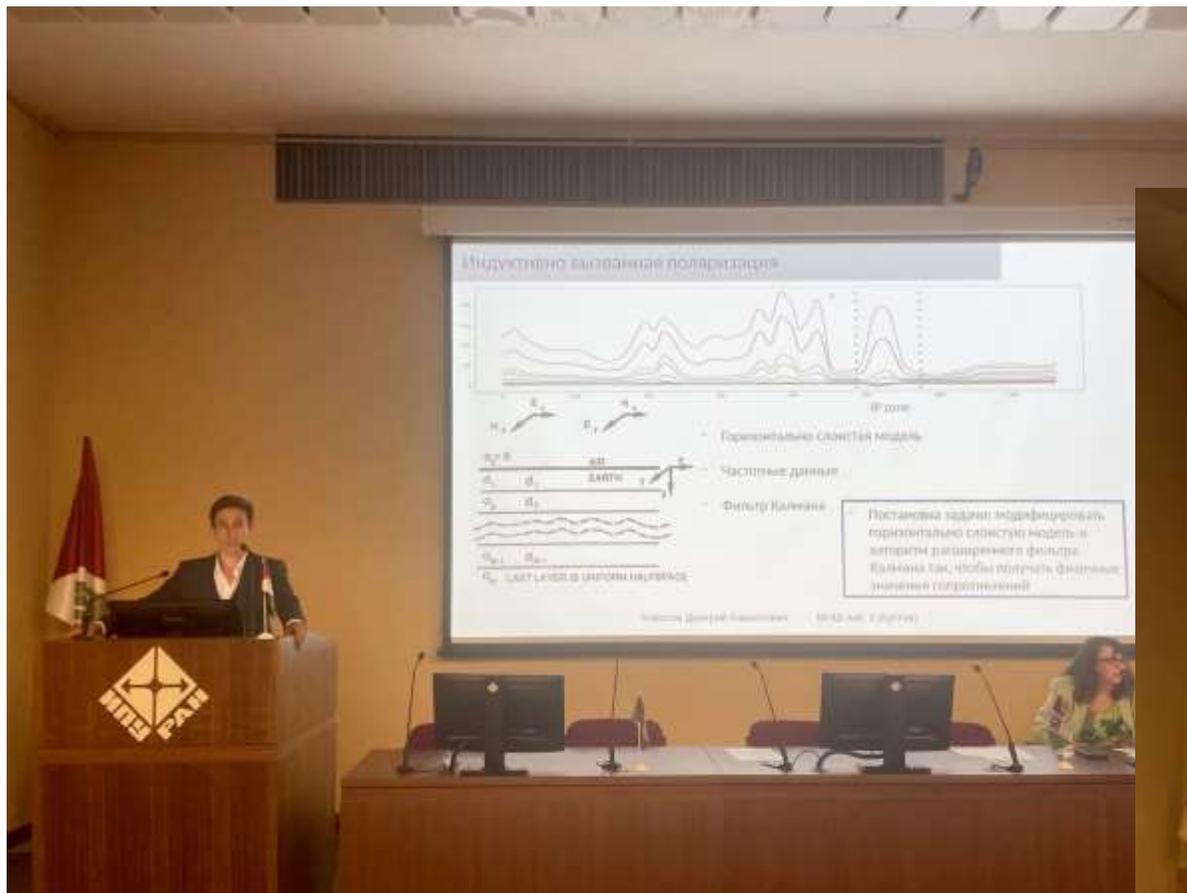


# «Подавление влияния окрашенных возмущений для 2d-систем управления с приложением к робототехническим системам»



руководитель: к.ф.-м.н. Кустов А.Ю.  
Лаборатория № 1  
«Динамических информационно-  
управляющих систем им. Б. Н. Петрова»

# МНШ: руководитель – к.ф.-м.н. Кустов А.Ю. ЛАБ.№



# «Развитие геометрических методов управления движением сплошных сред»

руководитель: д.ф.-м.н. Кушнер А.Г.  
Лаборатория № 6  
«Управления сплошными средами им.  
А.Г. Бутковского»

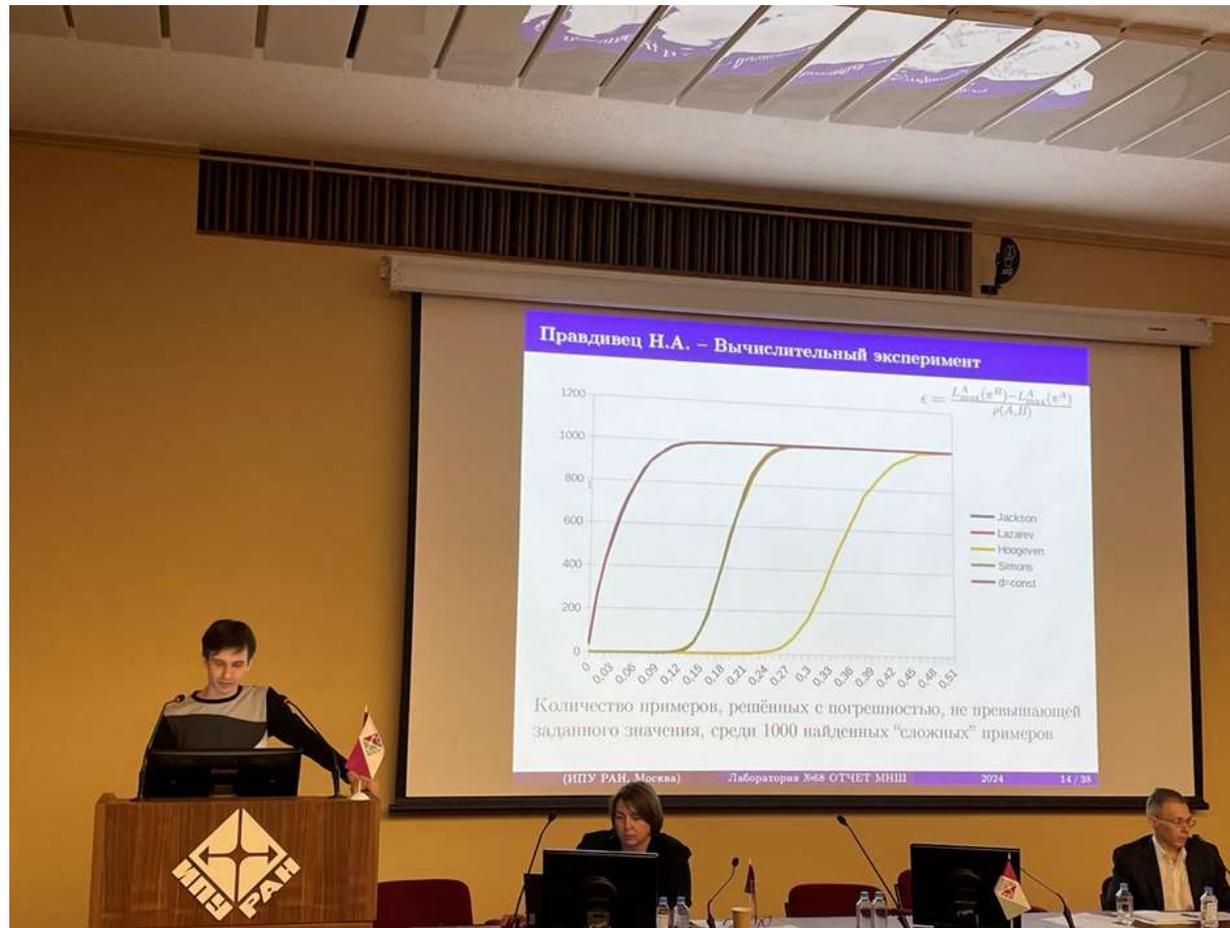


# МНШ: руководитель - д.ф.-м.н. Кушнер А.Г. ЛАБ.№6

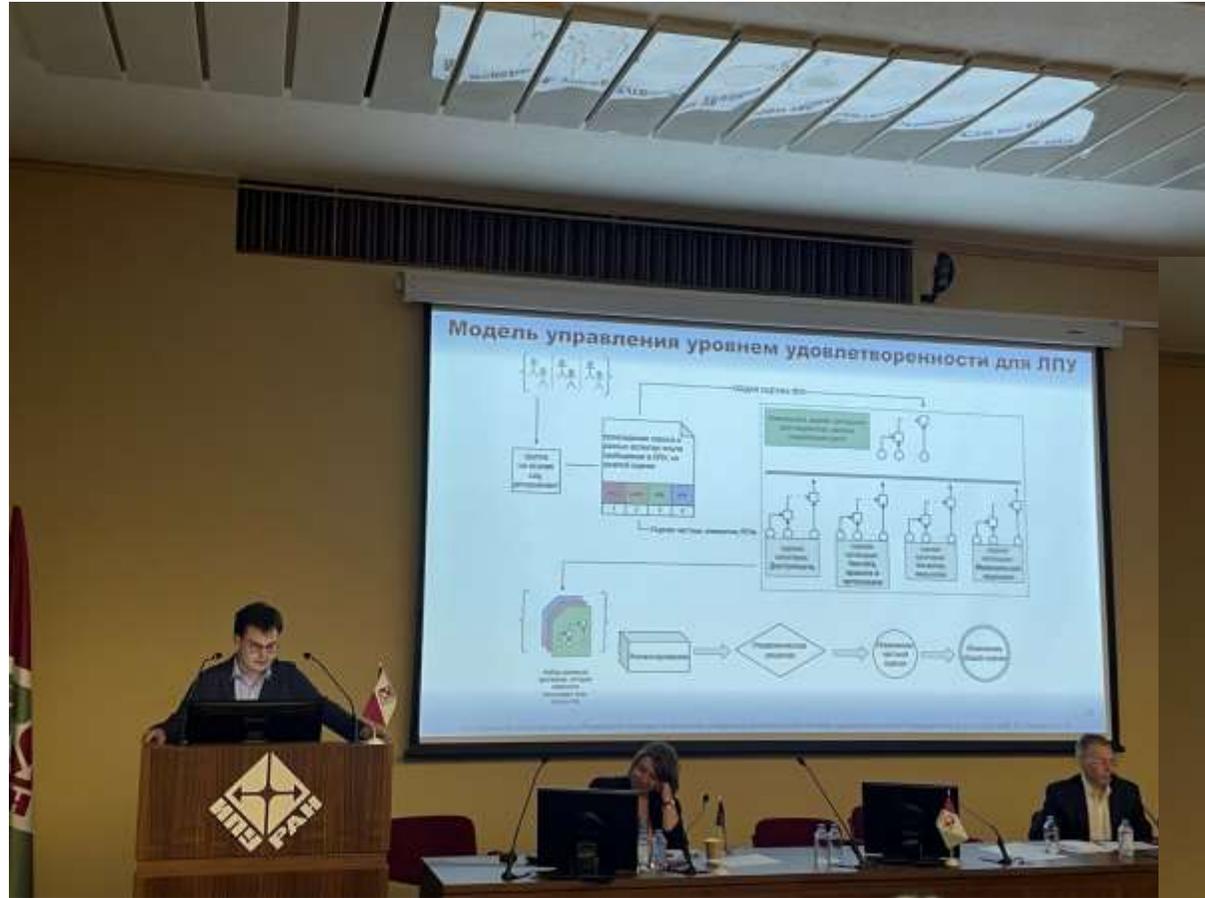


# «Методы решения задач теории расписаний и дискретной оптимизации и их применение в автоматизации производственных и транспортных процессов»

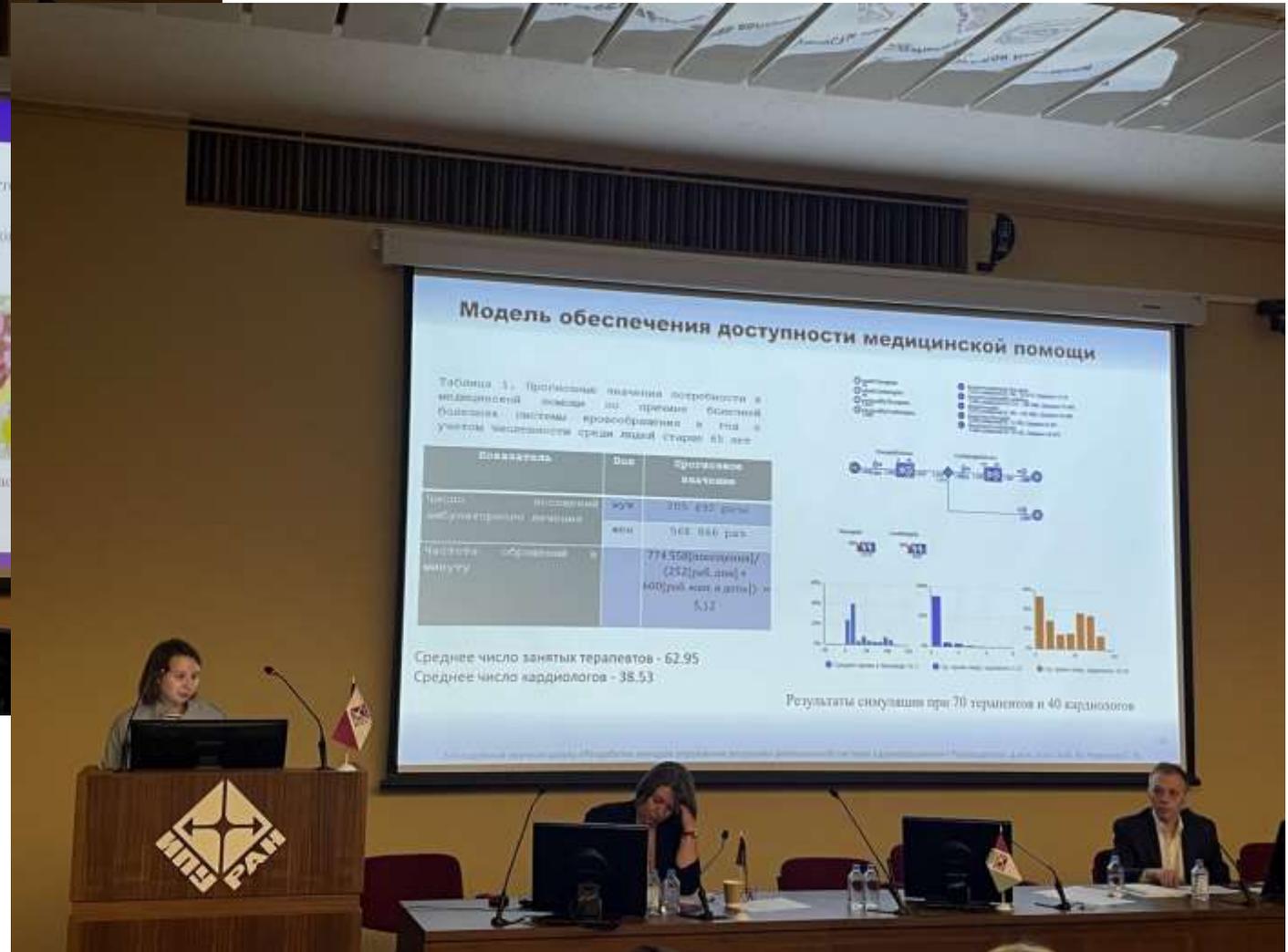
руководитель: д.ф.-м.н. Лазарев А.А.  
Лаборатория № 68 «Теории расписаний и дискретной оптимизации»



# МНШ: руководитель - д.ф.-м.н. Лазарев А.А. ЛАБ.№68



# МНШ: руководитель - д.ф.-м.н. Лазарев А.А. ЛАБ.№68

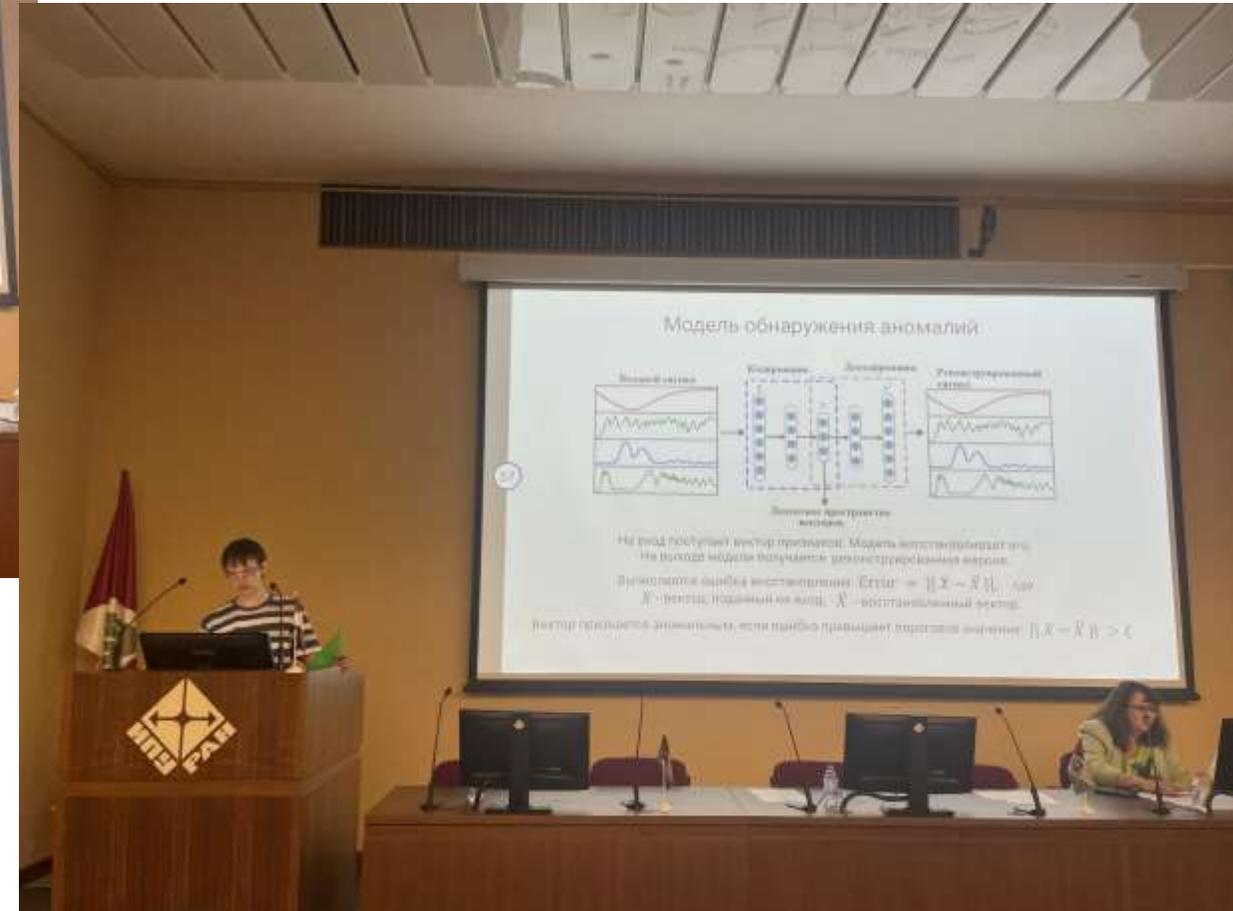
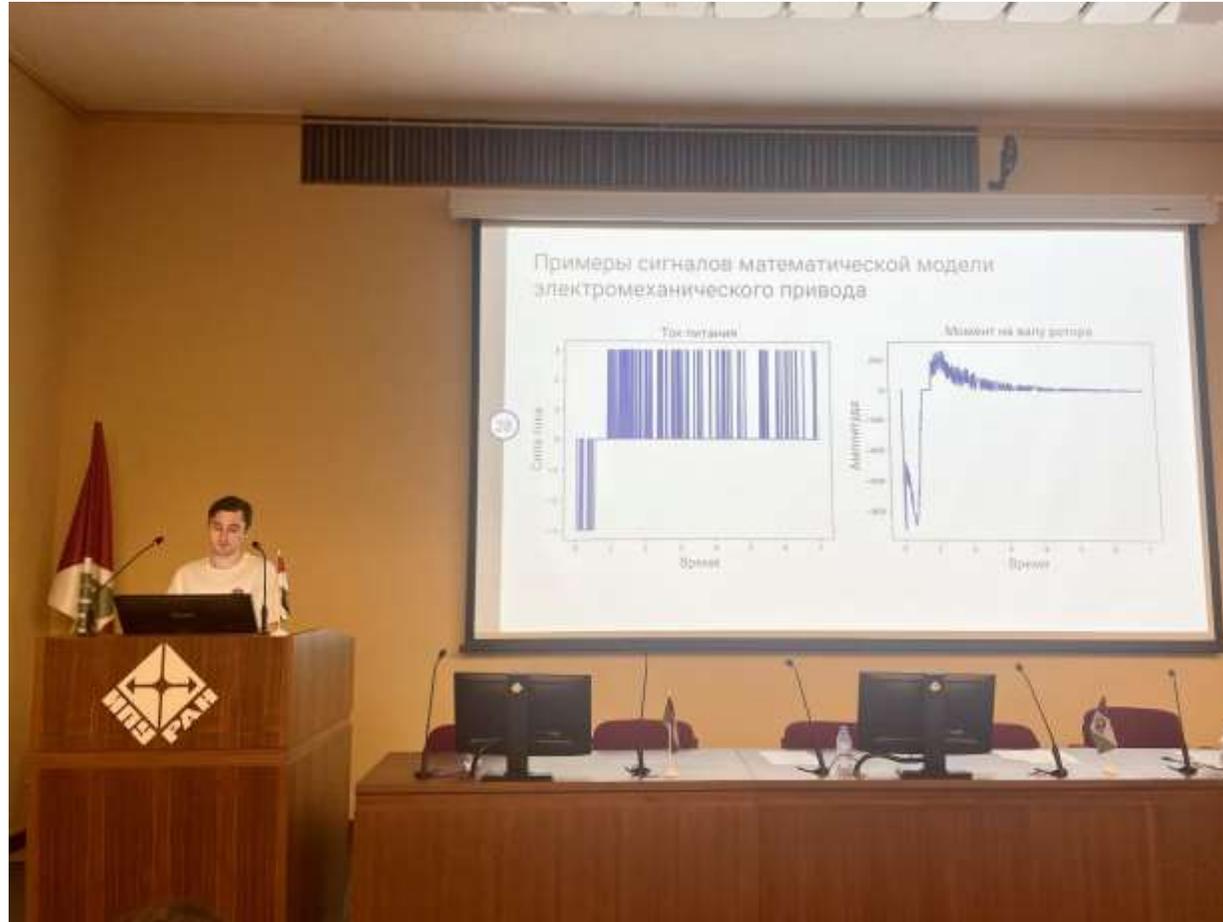


# «Методы и алгоритмы генерации решений в системах информационно-аналитической поддержки при проектировании и эксплуатации летательных аппаратов»

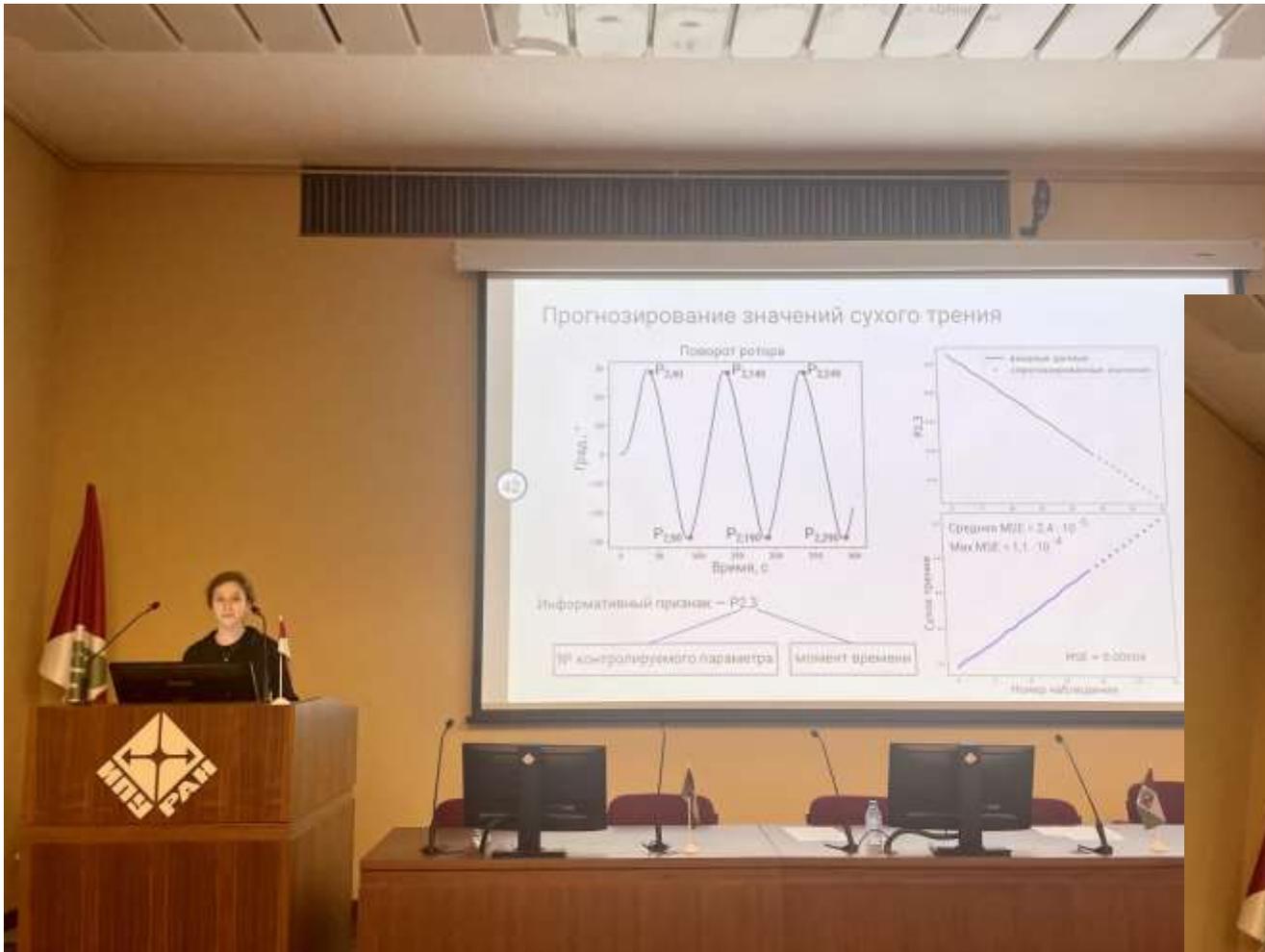


руководитель: д.т.н. Лебедев В.Г.  
Лаборатория № 46  
«Систем поддержки принятия решений»

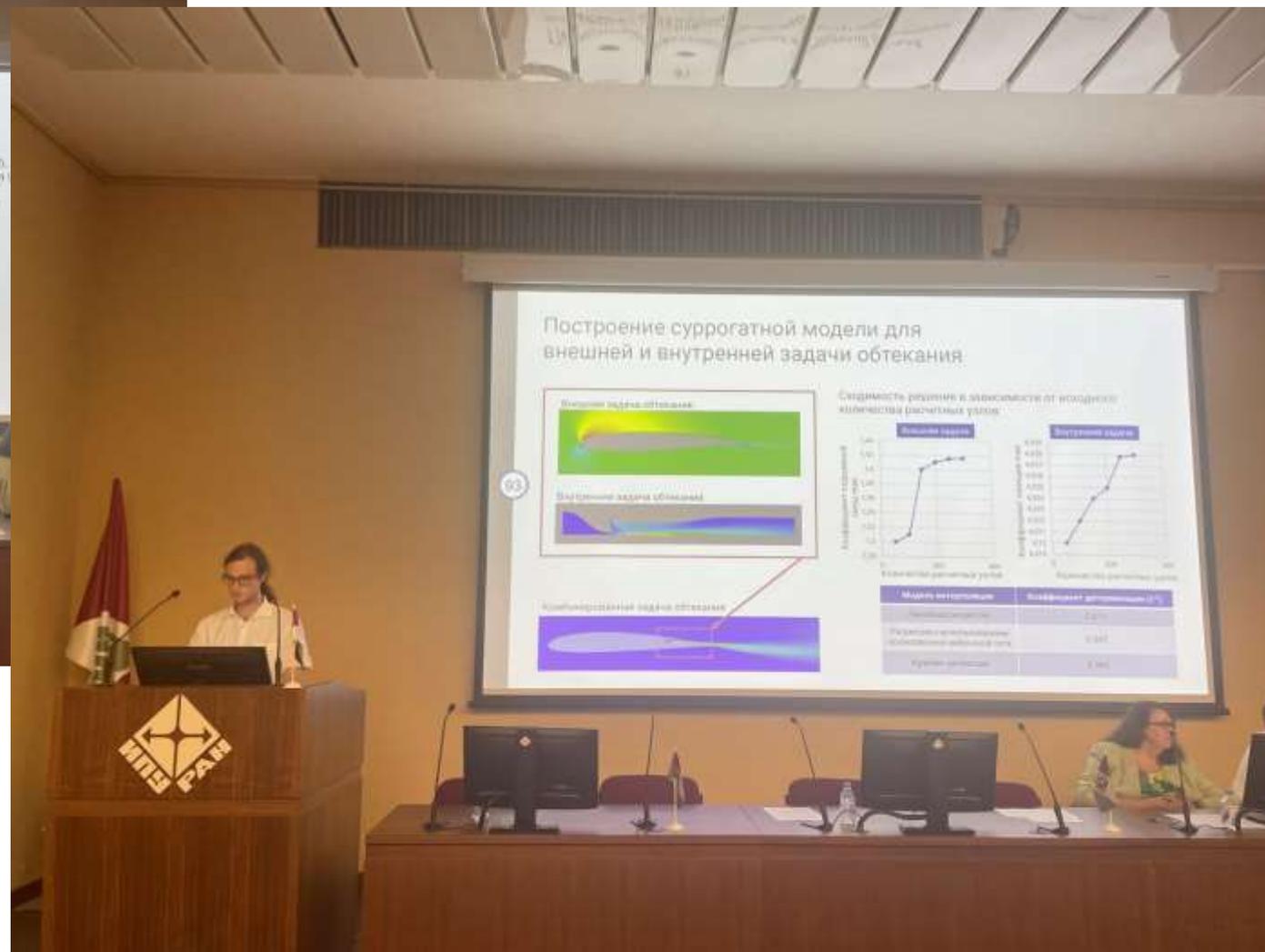
# МНШ: руководитель – д.т.н. Лебедев В.Г. ЛАБ.№46



# МНШ: руководитель – д.т.н. Лебедев В.Г. ЛАБ.№46



# МНШ: руководитель – д.т.н. Лебедев В.Г. ЛАБ.№46



# МНШ: руководитель – д.т.н. Лебедев В.Г. ЛАБ.№46



# «Анализ и управление течениями структурированных сплошных сред»

руководитель: д.ф.-м.н. Лычагин В.В.  
Лаборатория № 6  
«Управления сплошными средами им.  
А.Г. Бутковского»



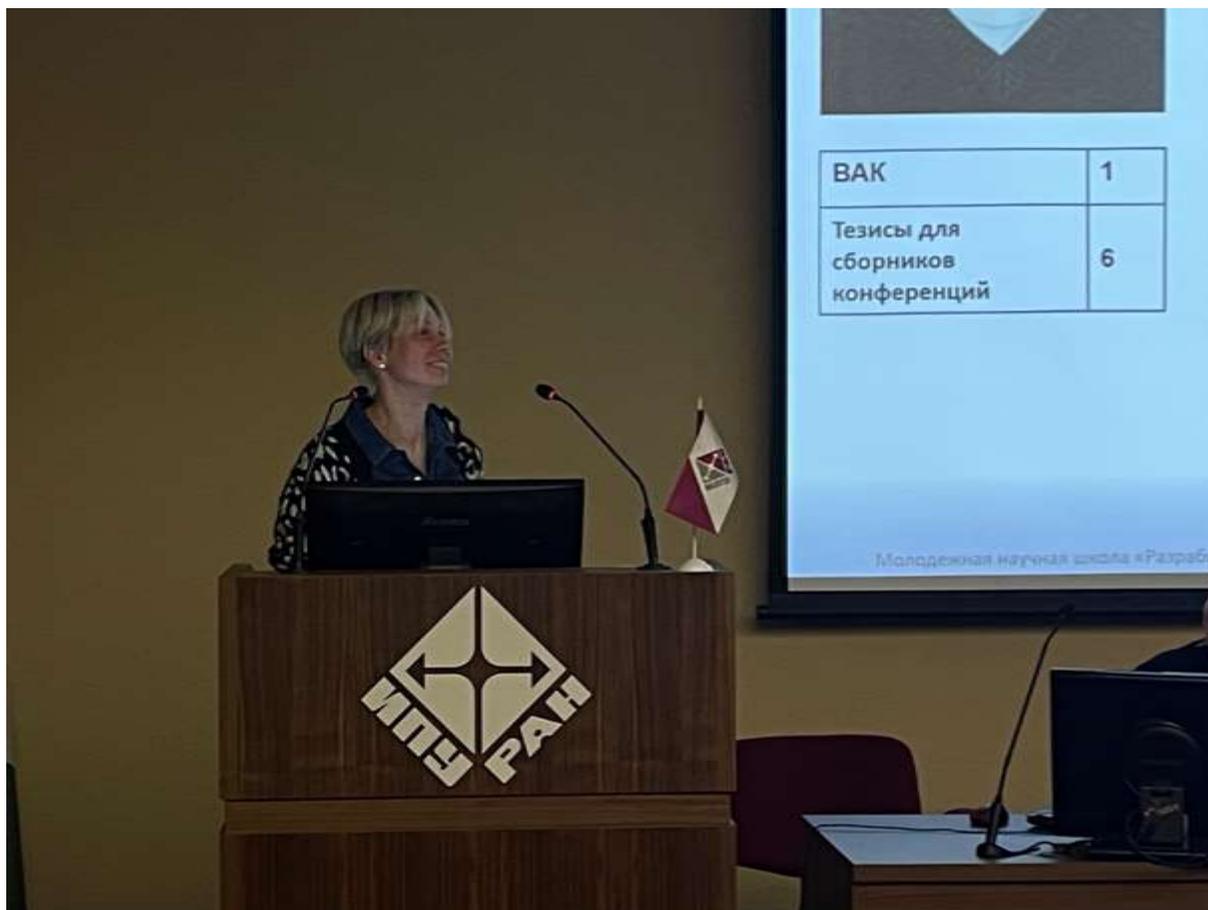
# МНШ: руководитель - д.ф.-м.н. Лычагин В.В. ЛАБ.№6



# «Разработка методов управления ресурсами региональной системы здравоохранения»

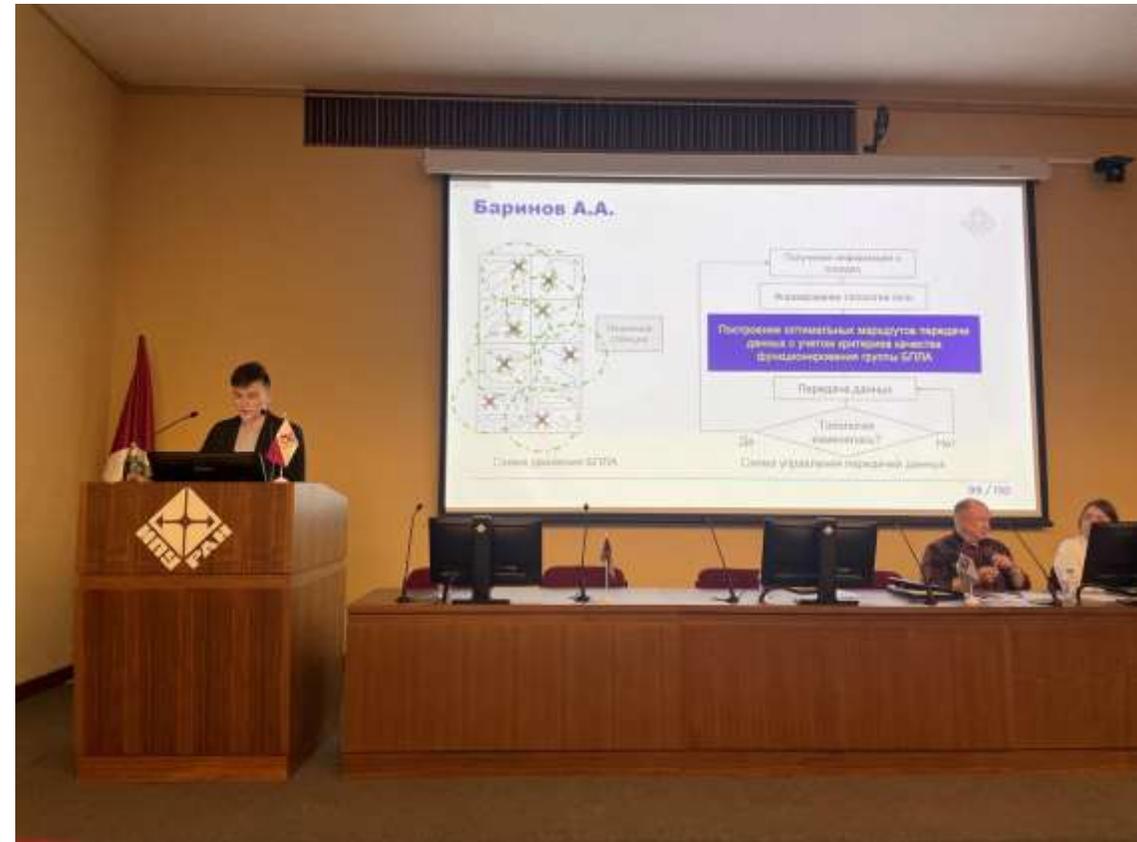
руководитель: д.м.н. Мешков Д.О.

Лаборатория № 81 «Управления общественным здоровьем»

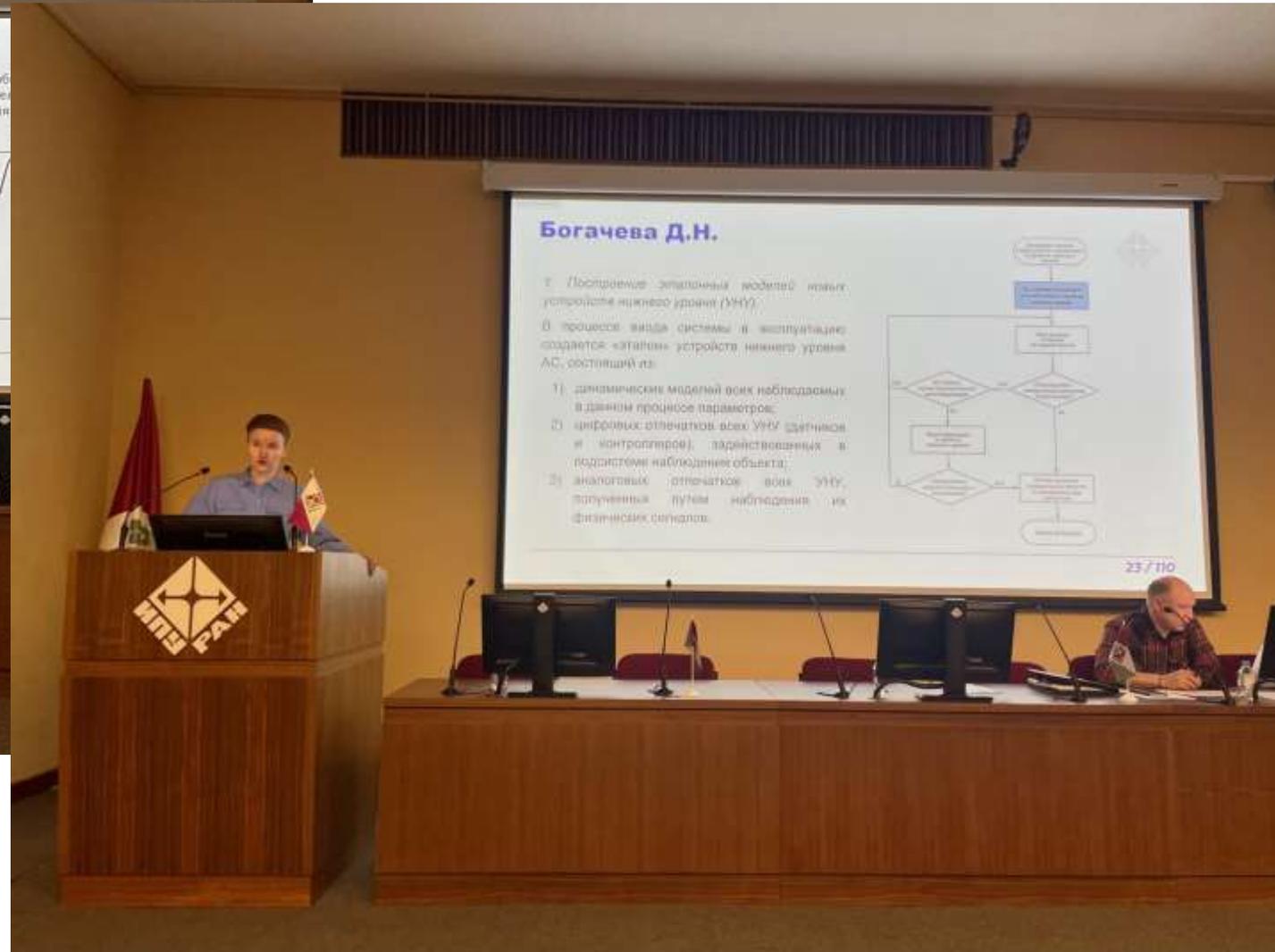
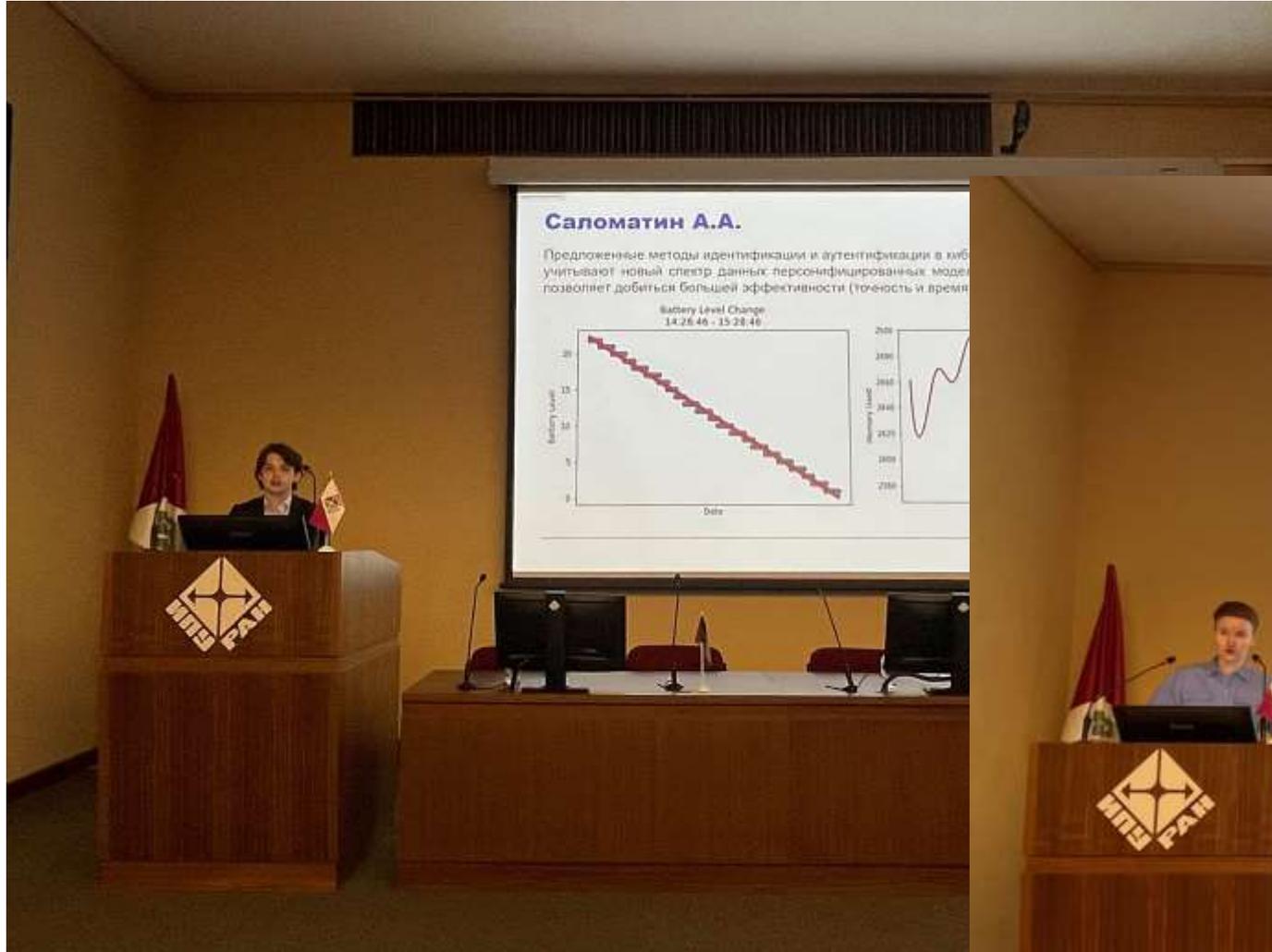


# «Методы и алгоритмы исследования функционирования киберфизических систем»

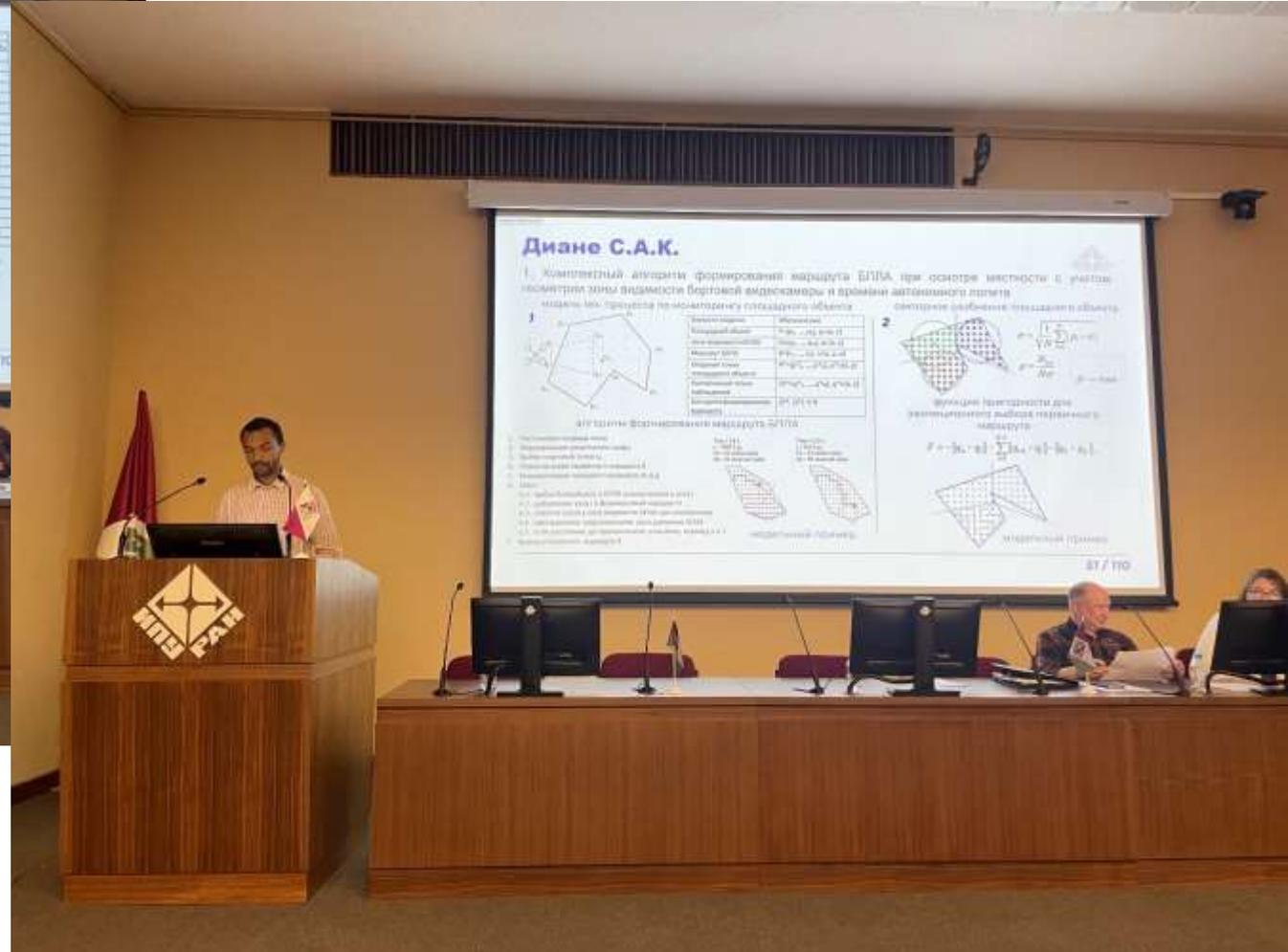
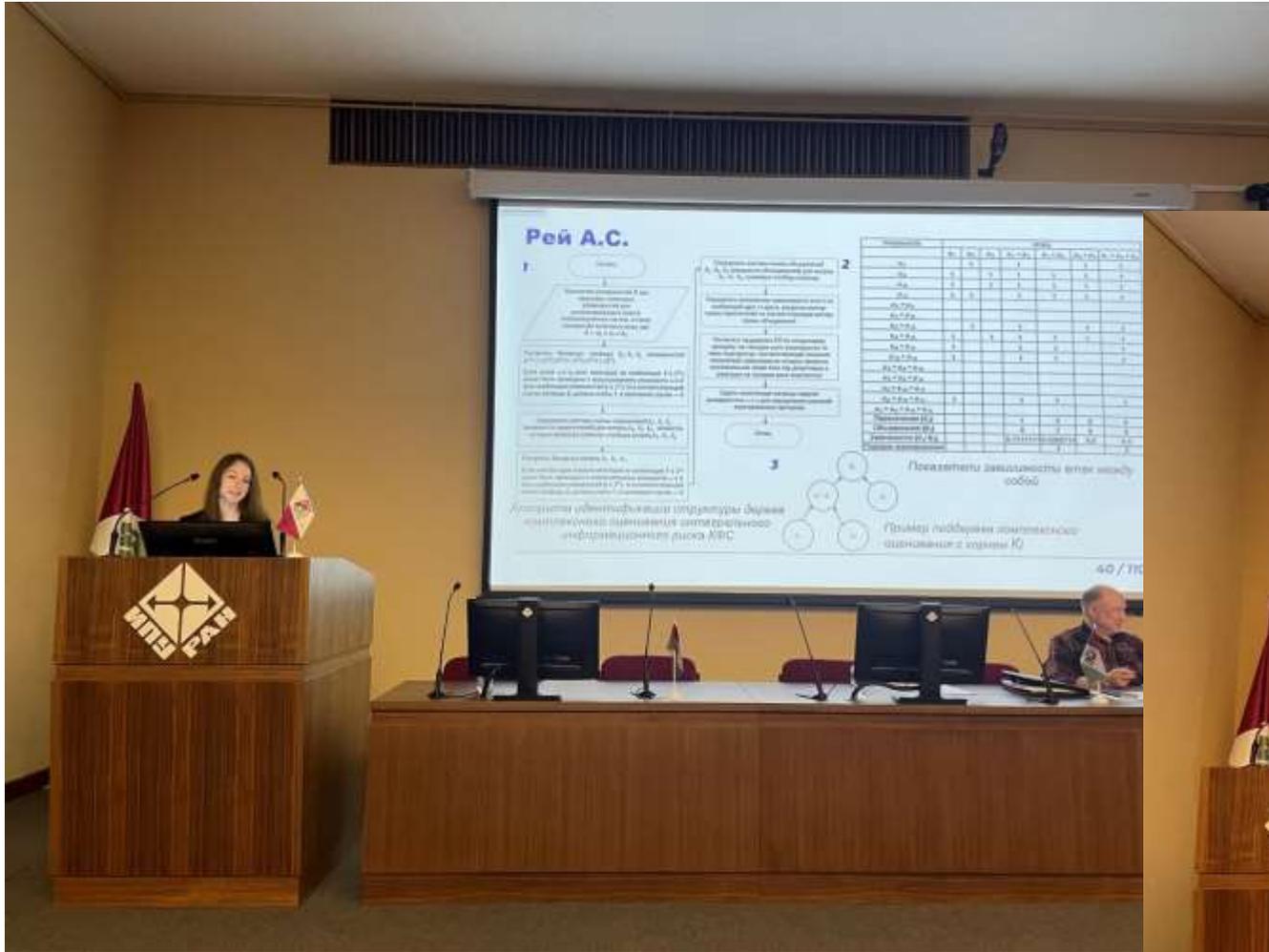
руководитель: д.т.н. Мещеряков Р.В.  
Лаборатория № 80  
«Киберфизических систем»



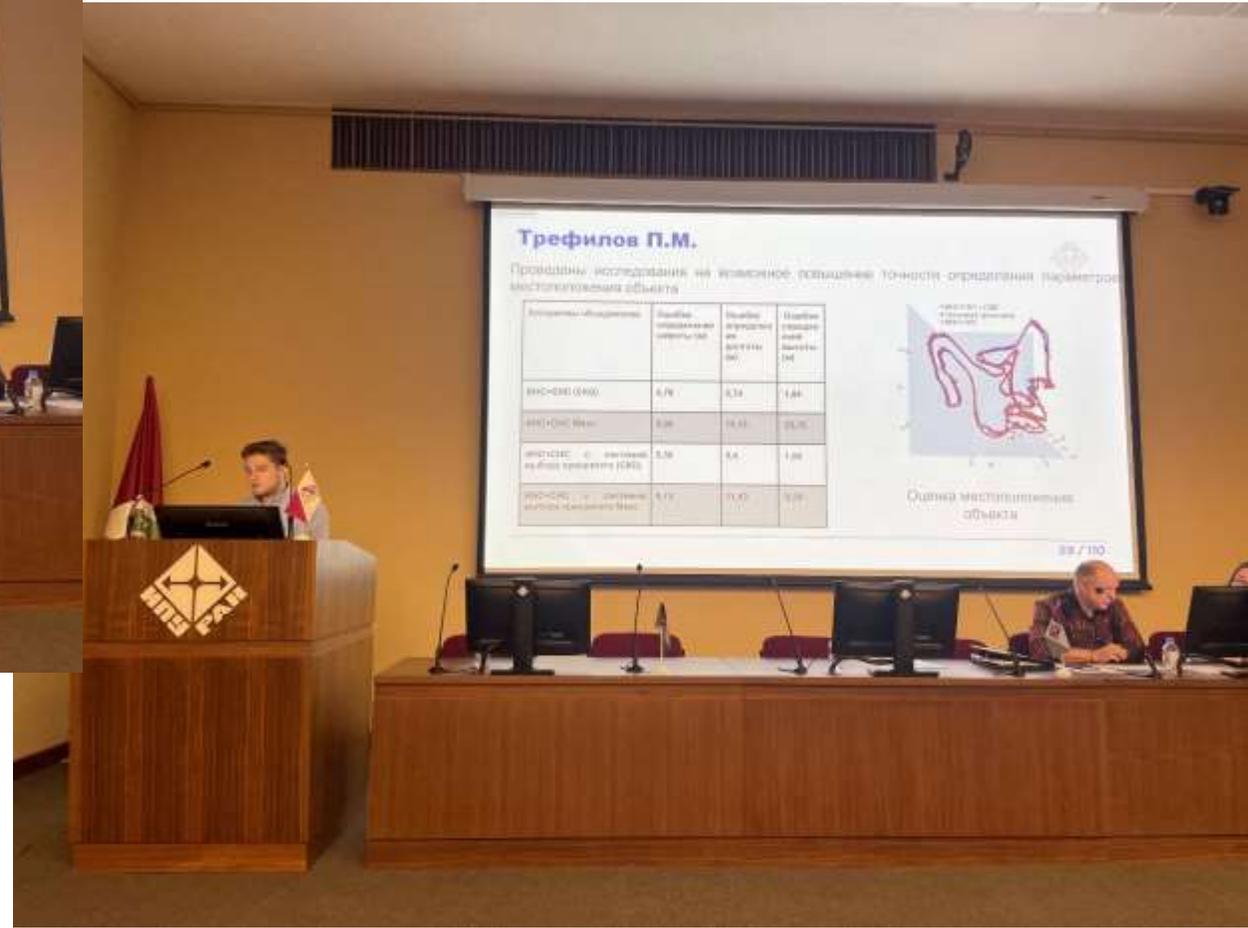
# МНШ: руководитель – д.т.н. Мещеряков Р.В. ЛАБ.№80



# МНШ: руководитель – д.т.н. Мещеряков Р.В. ЛАБ.№80



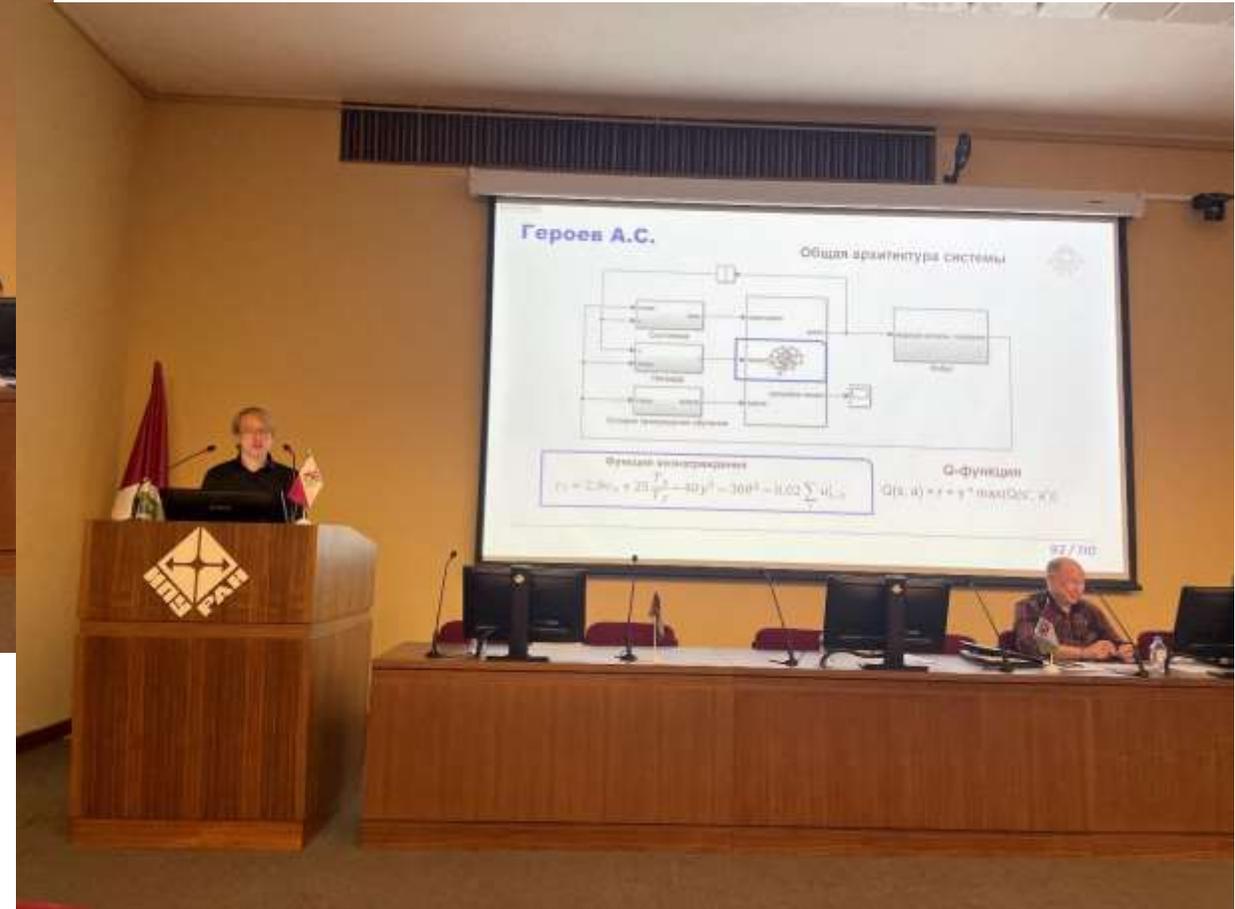
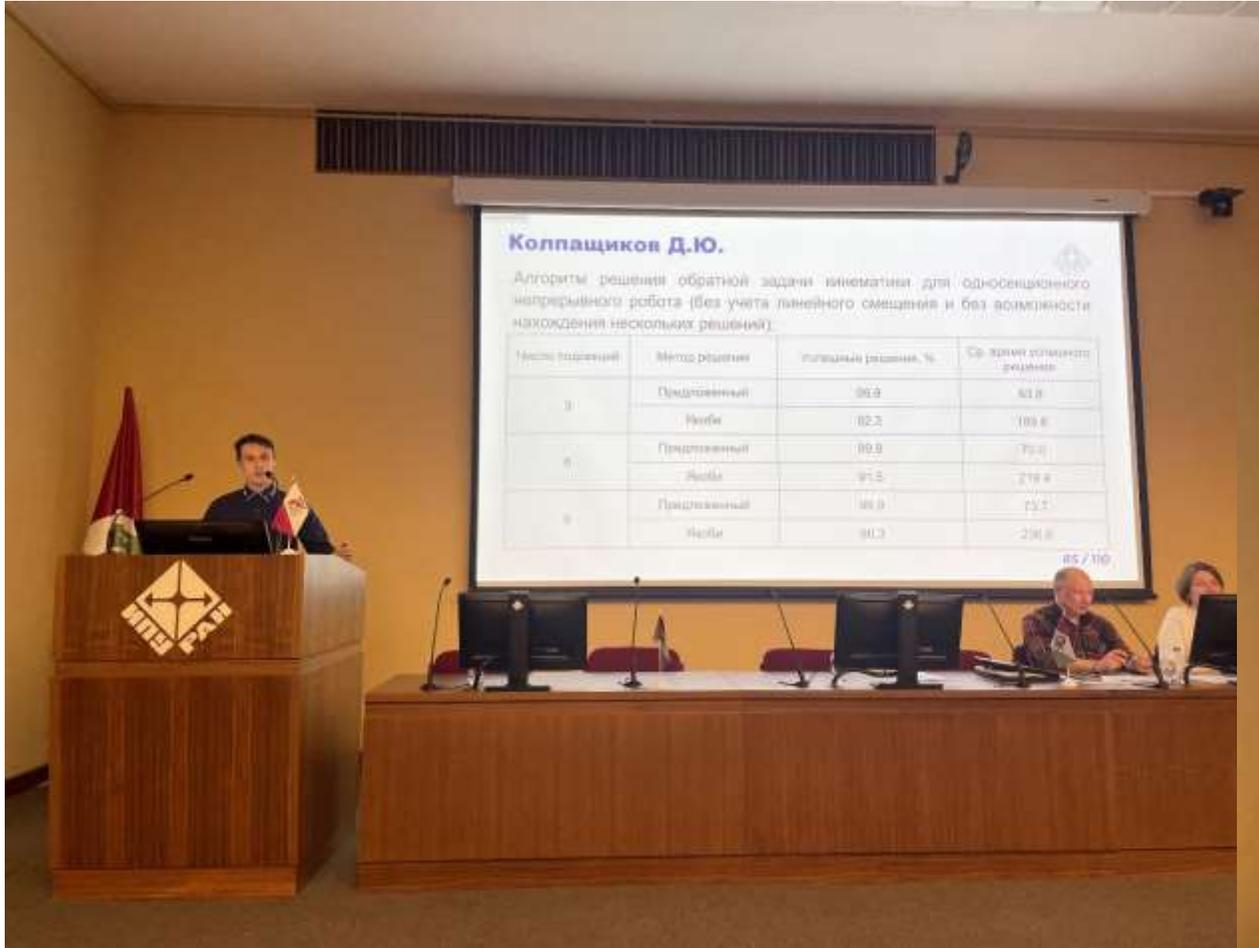
# МНШ: руководитель – д.т.н. Мещеряков Р.В. ЛАБ.№80



# МНШ: руководитель – д.т.н. Мещеряков Р.В. ЛАБ.№80



# МНШ: руководитель – д.т.н. Мещеряков Р.В. ЛАБ.№80



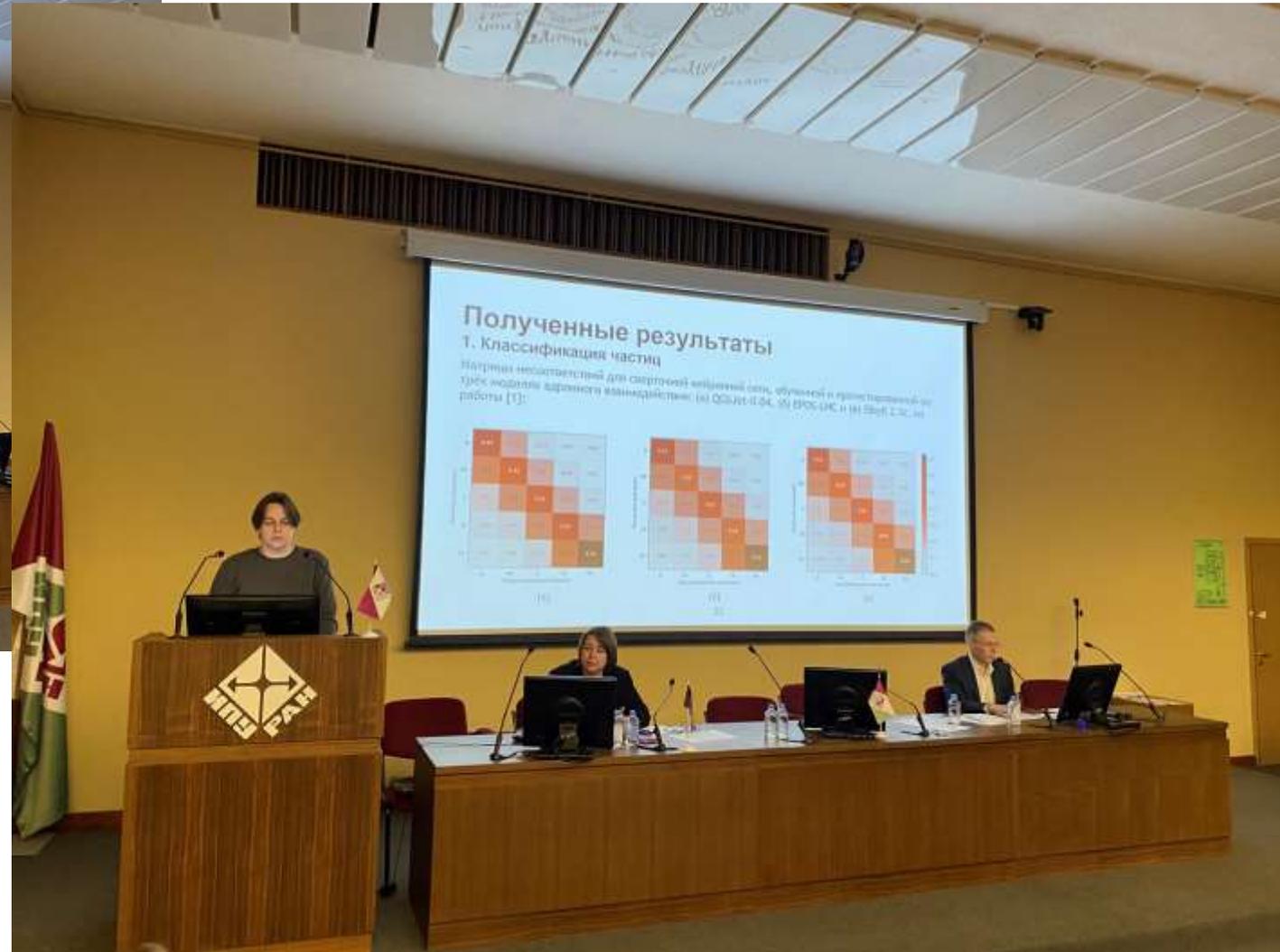
# «Гибридные методы моделирования и управления слабоформализуемыми системами»

руководитель: д.т.н. Пащенко Ф.Ф.

Лаборатория № 40 «Интеллектуальных систем управления и моделирования»



# МНШ: руководитель - д.т.н. Пащенко Ф.Ф. ЛАБ.№40

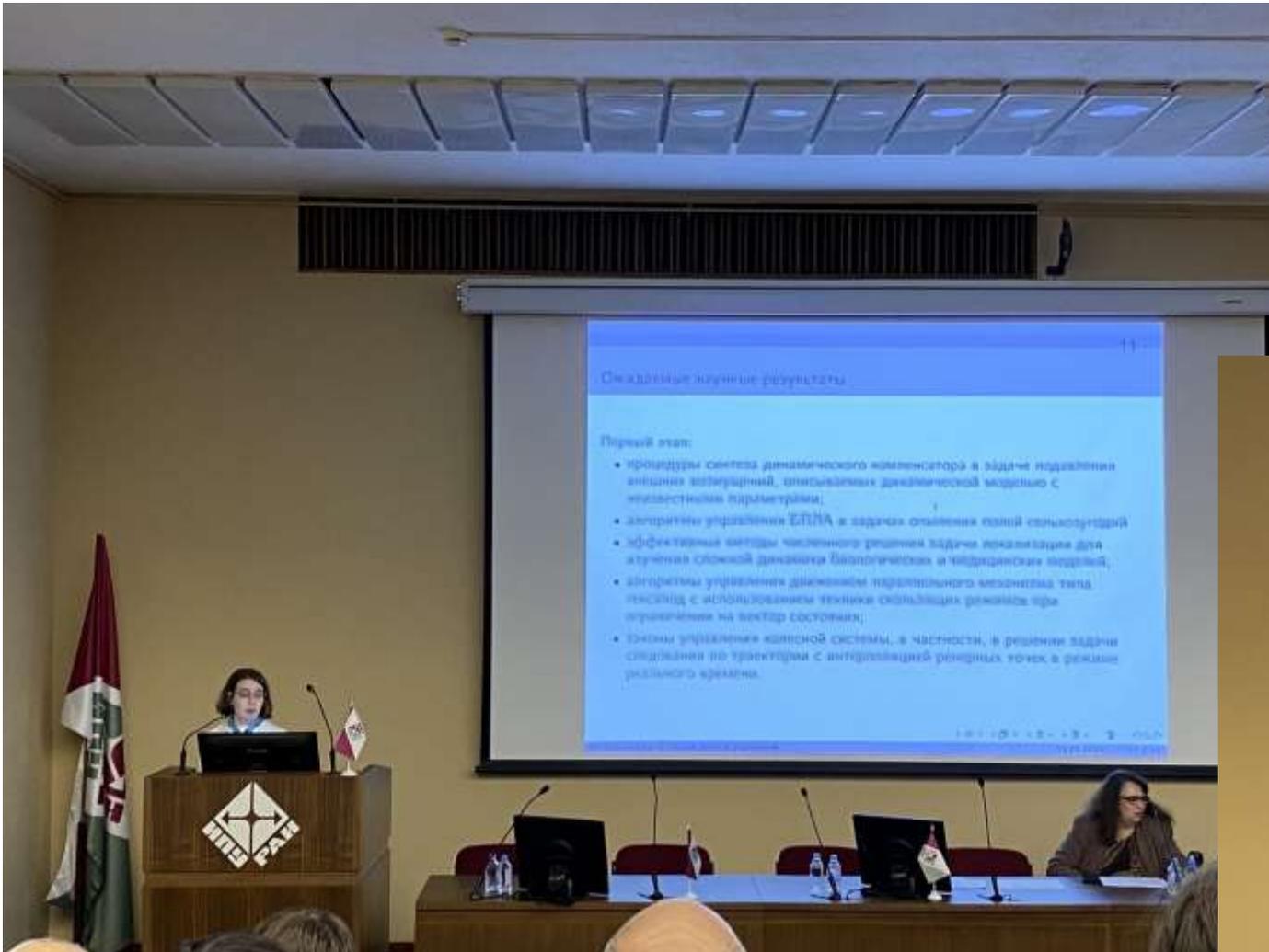


# **«Метод расширения пространства состояний в задачах синтеза робастных и инвариантных систем управления»**

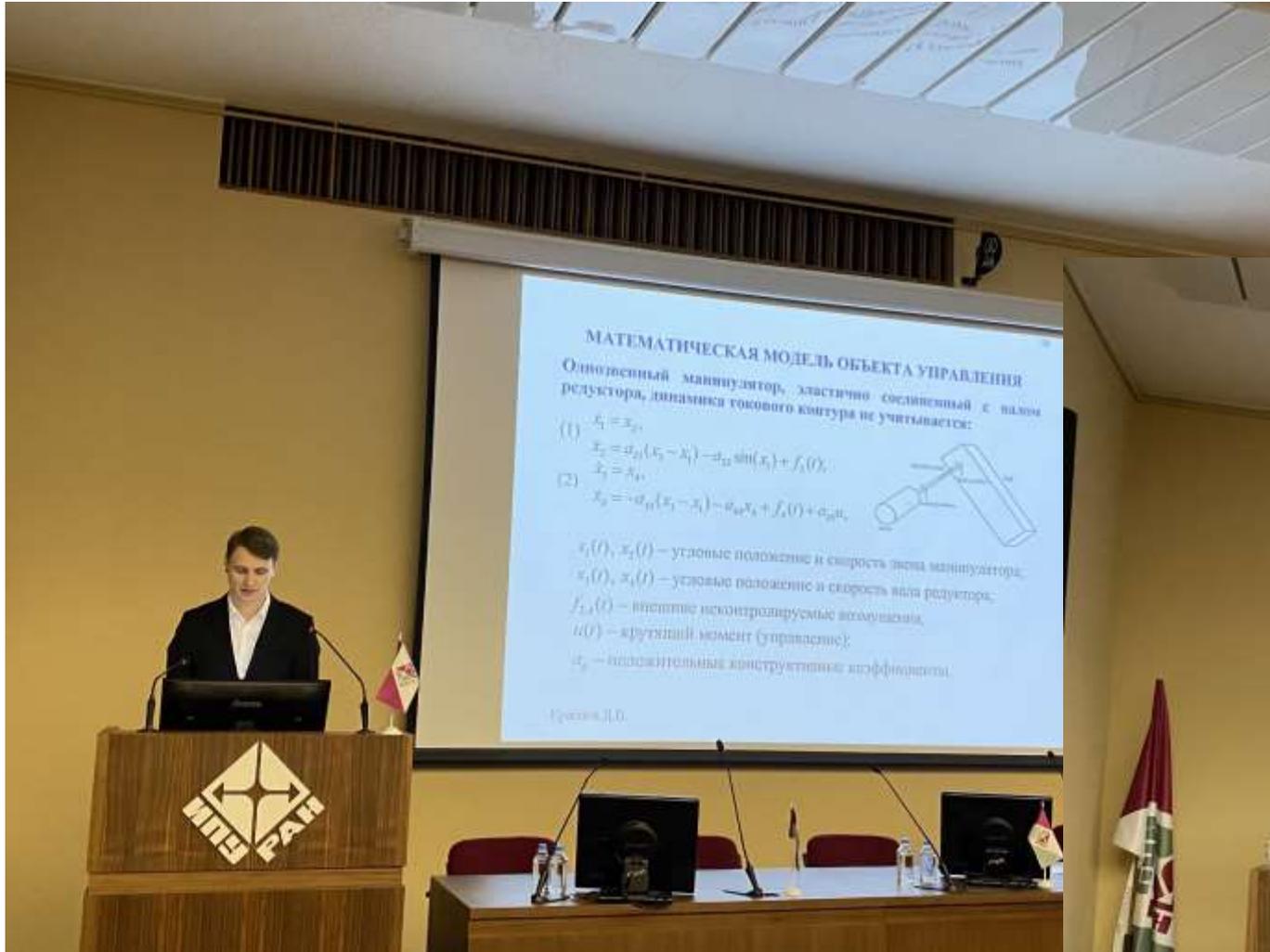


**руководитель: д.т.н. Уткин В.А.  
Лаборатория № 16  
«Нелинейных систем  
управления им. Е.С.  
Пятницкого»**

# МНШ: руководитель – д.т.н. Уткин В.А. ЛАБ.№16



# МНШ: руководитель – д.т.н. Уткин В.А. ЛАБ.№16



# «Модели и алгоритмы в интеллектуальных системах управления робототехническими комплексами в нестационарных условиях функционирования»

руководитель: д.т.н. Фархадов М.П.  
Лаборатория № 17 «Эргатических систем»

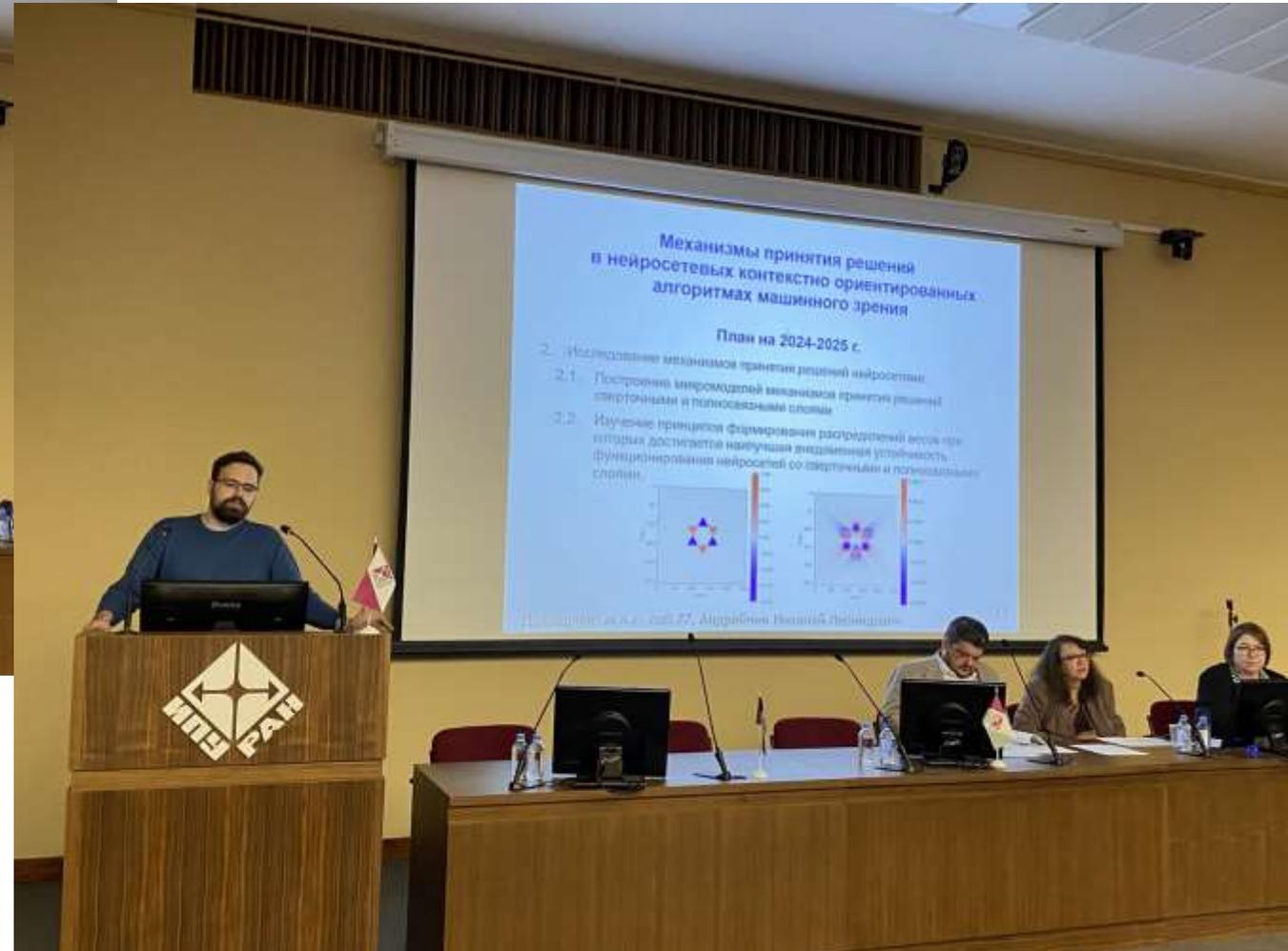
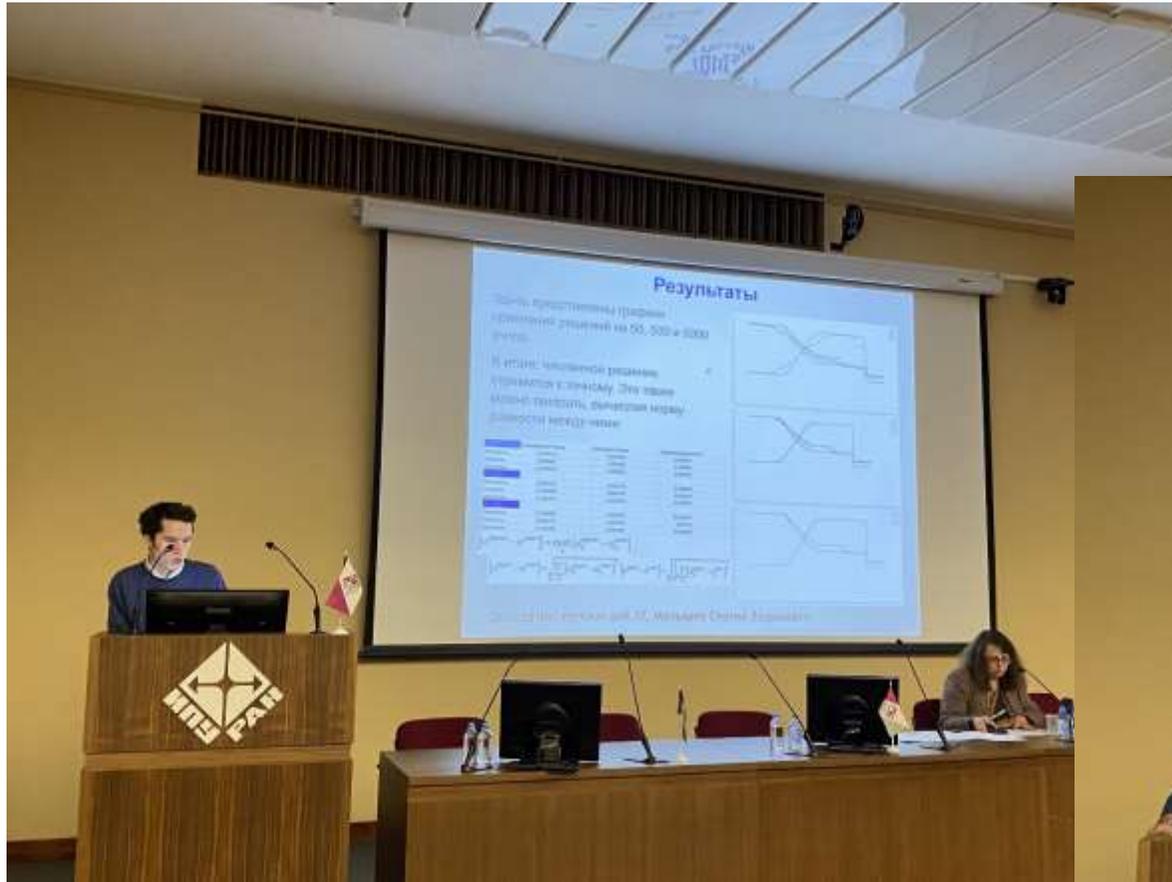


# МНШ: руководитель – д.т.н. Фархадов М.П. ЛАБ.№17





# МНШ: руководитель – д.т.н. Фархадов М.П. ЛАБ.№17



# МНШ: руководитель – д.т.н. Фархадов М.П. ЛАБ.№17

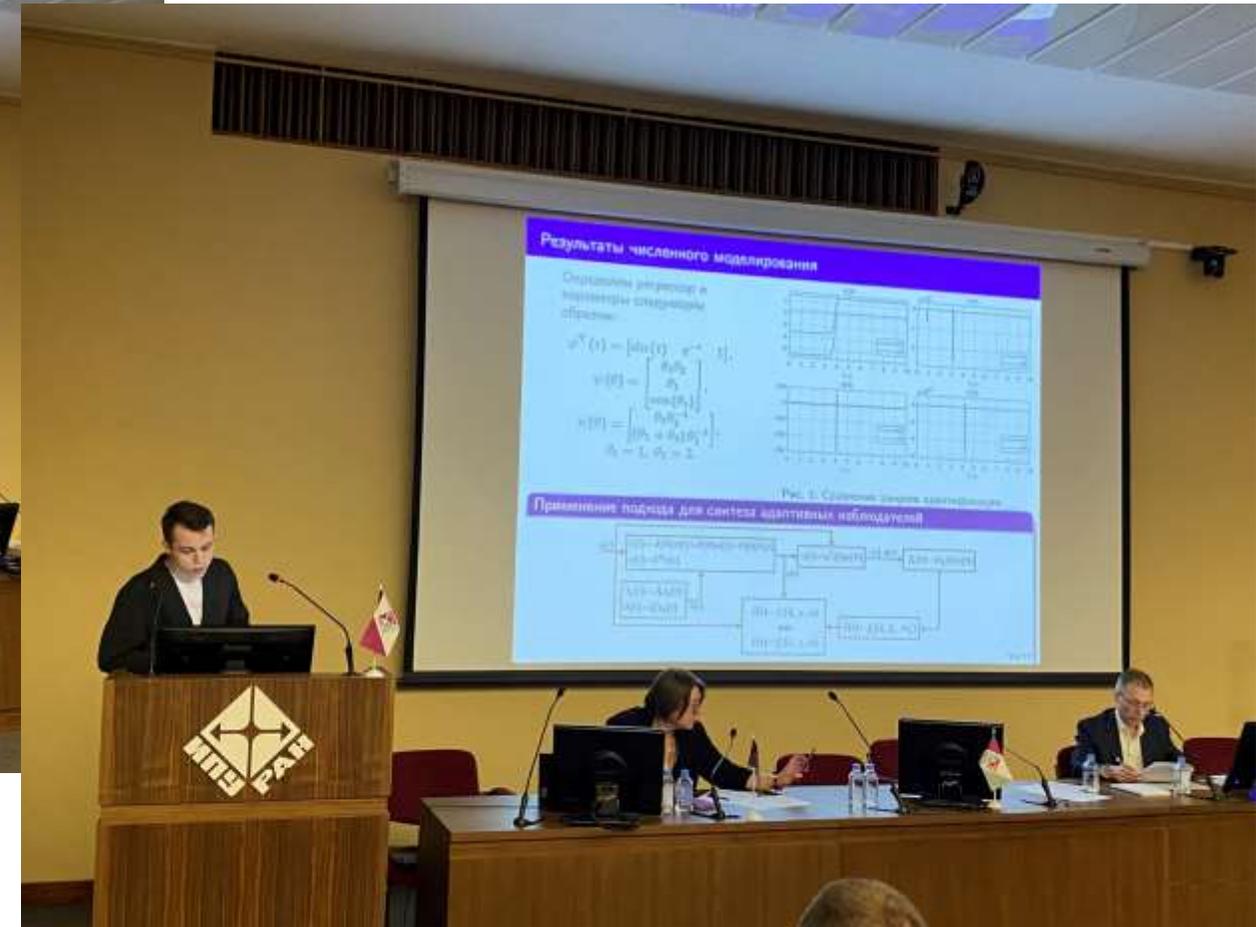


# «Новые методы робастного и адаптивного управления»

руководитель: д.ф.-м.н. Хлебников М.В.  
Лаборатория № 7  
«Адаптивных и робастных систем им. Я. З. Цыпкина»



# МНШ: руководитель - д.ф.-м.н. Хлебников М.В. ЛАБ.№7



# **«Сценарное исследование устойчивого и безопасного функционирования и развития социально-экономических, политических и технических систем»**



**руководитель: к.т.н. Чернов И.В.  
Лаборатория № 20  
«Сценарного управления»**

# МНШ: руководитель – к.т.н. Чернов И.В. ЛАБ.№20





# «Модели и механизмы управления в социально-экономических сетевых структурах»

руководитель: д.ф.-м.н. Чхаршвили А.Г.  
Лаборатория № 57  
«Активных систем»



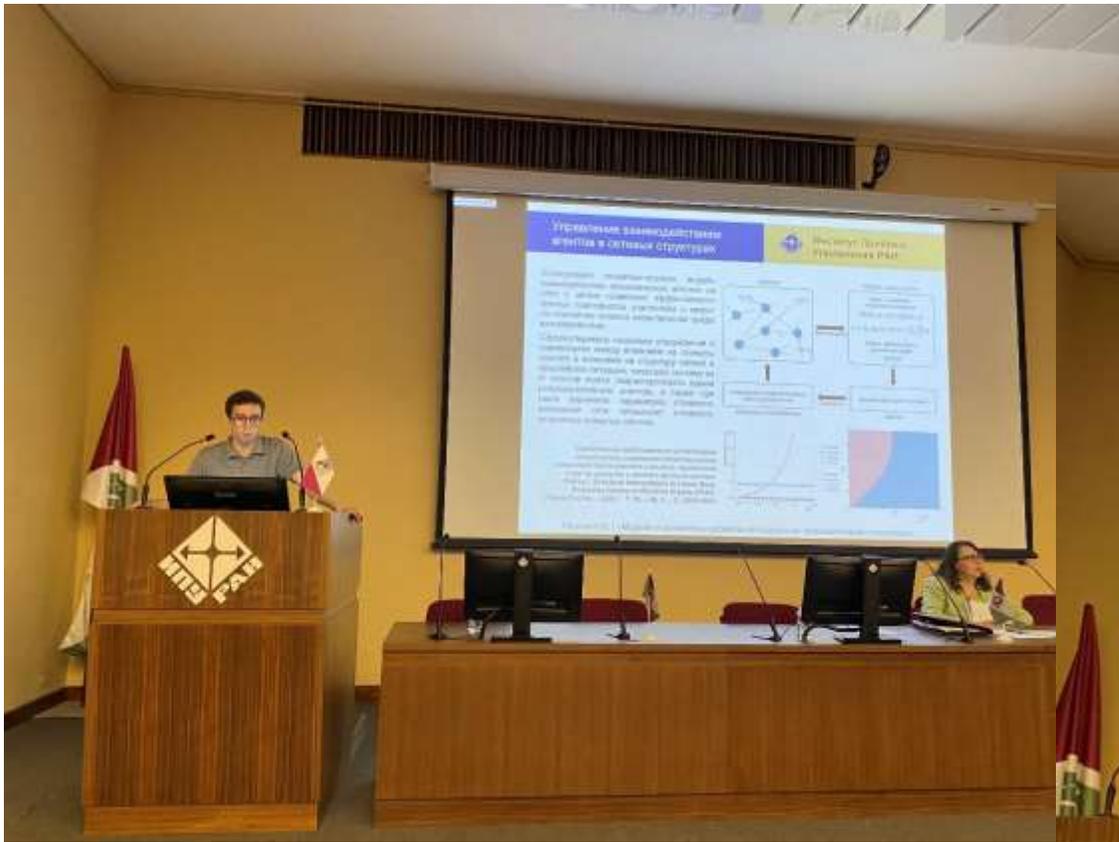
# МНШ: руководитель – д.ф.-м.н. А.Г. Чхартишвили ЛАБ.№57



# МНШ: руководитель – д.ф.-м.н. А.Г. Чхартишвили ЛАБ.№57



# МНШ: руководитель – д.ф.-м.н. А.Г. Чхартишвили ЛАБ.№57





# МНШ: руководитель – д.ф.-м.н. А.Г. Чхартишвили ЛАБ.№57



# МНШ: руководитель – д.ф.-м.н. А.Г. Чхартишвили ЛАБ.№57



# МНШ: руководитель – д.ф.-м.н. А.Г. Чхартишвили ЛАБ.№57



# МНШ: руководитель – д.ф.-м.н. А.Г. Чхартишвили ЛАБ.№57



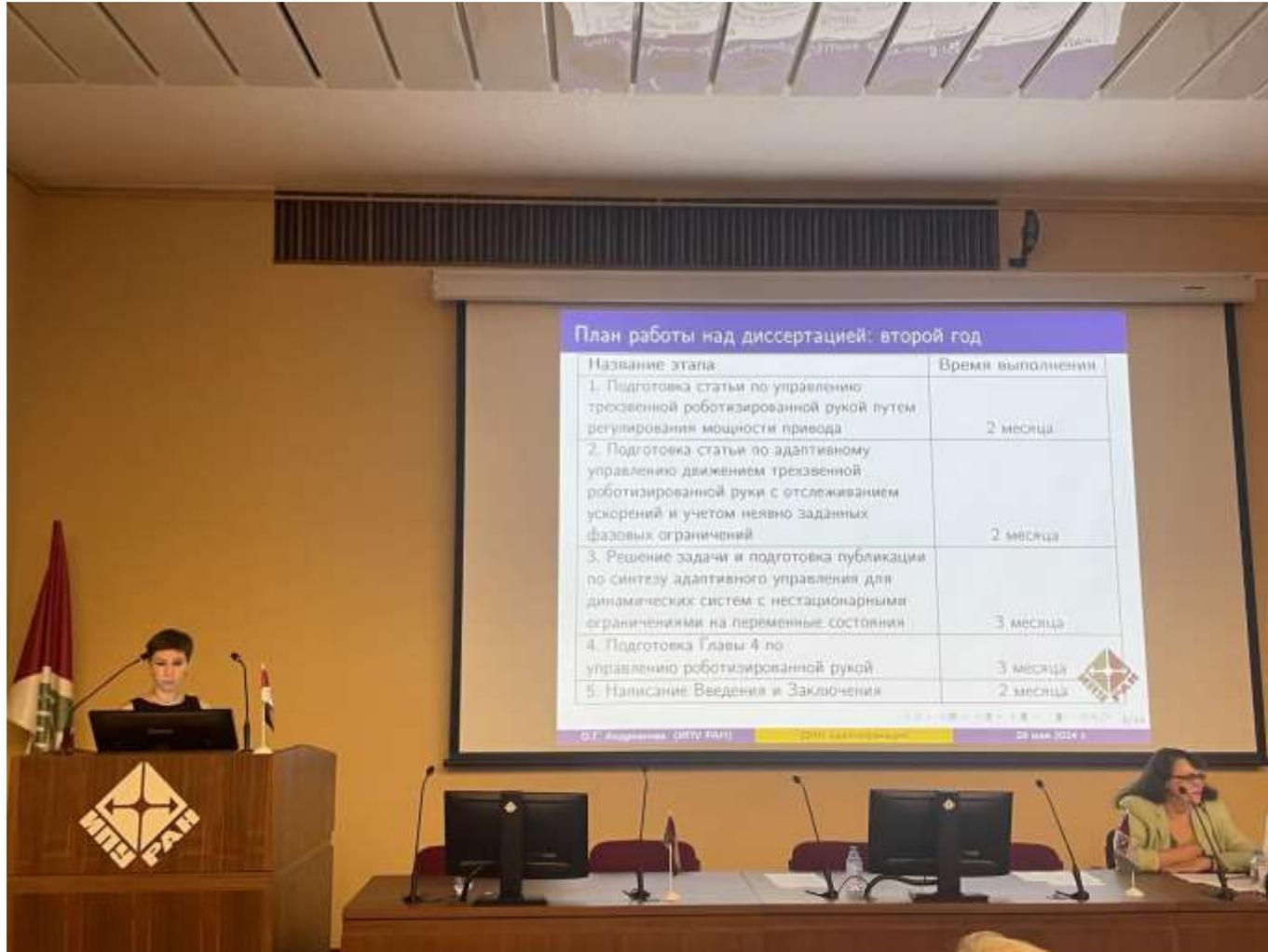
**Претенденты на  
соискание стипендии  
имени академика В.А.  
Трапезникова для  
молодых ученых  
Института**

**АНДРИАНОВА ОЛЬГА ГЕННАДЬЕВНА,** к.ф.-м.н., с.н.с. лаб. №16

Тема: Методы идентификации и управления нелинейными динамическими системами на основе дифференциальных нейронных сетей и интегральных скользящих режимов

Научная специальность: 2.3.1. (ф.-м.н)

Научный консультант: в.н.с. лаб. №1, д.ф.-м.н. Белов А.А.

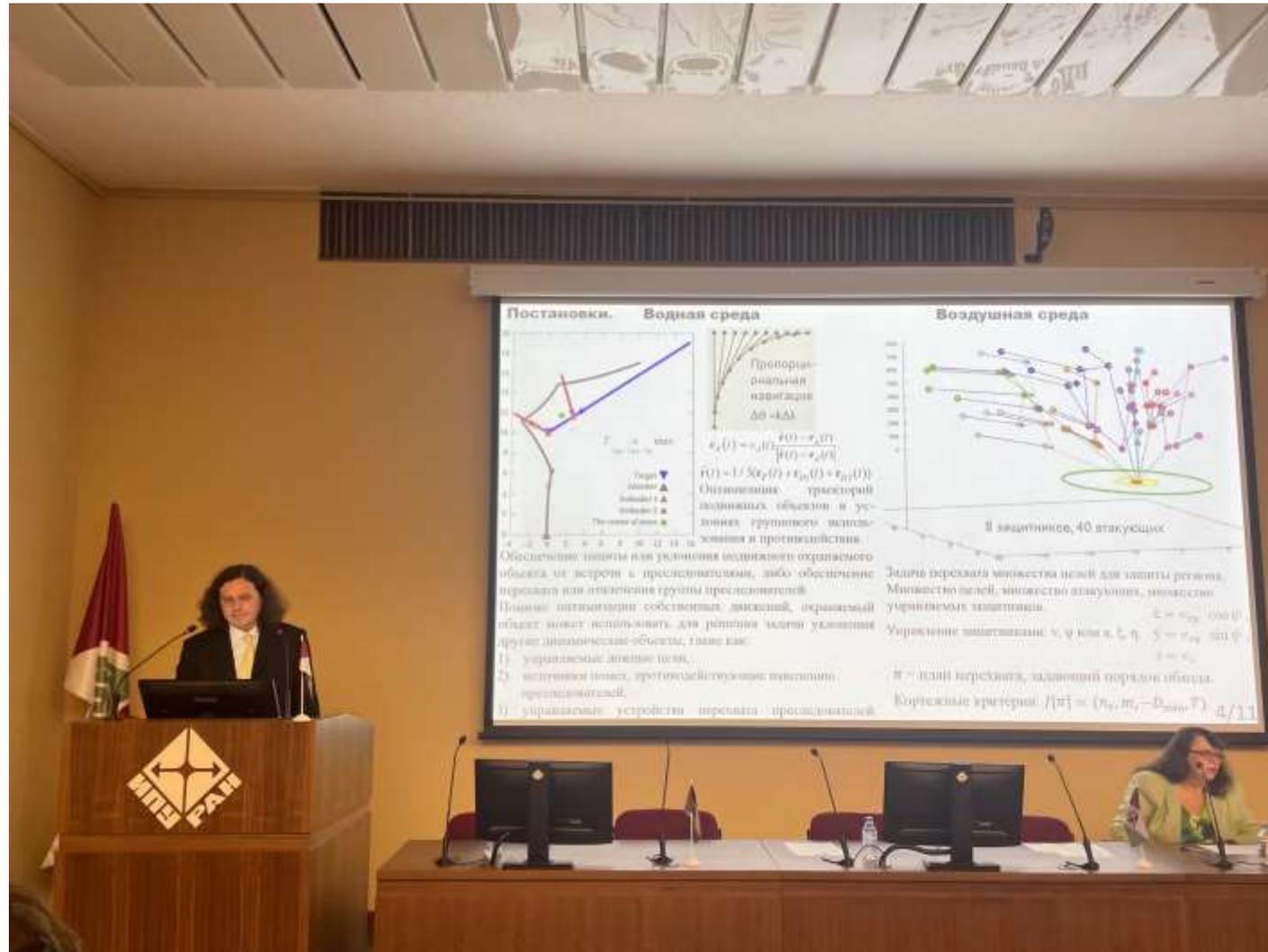


# САМОХИН АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ, к.ф.-м.н., с.н.с. лаб. 38

Тема: Методы дискретной и непрерывной оптимизации траекторий управляемых объектов

Научная специальность: 2.3.1. (ф.- м.н)

Научный руководитель: г.н.с. лаб. №38, член-корр. РАН Галяев А.А.

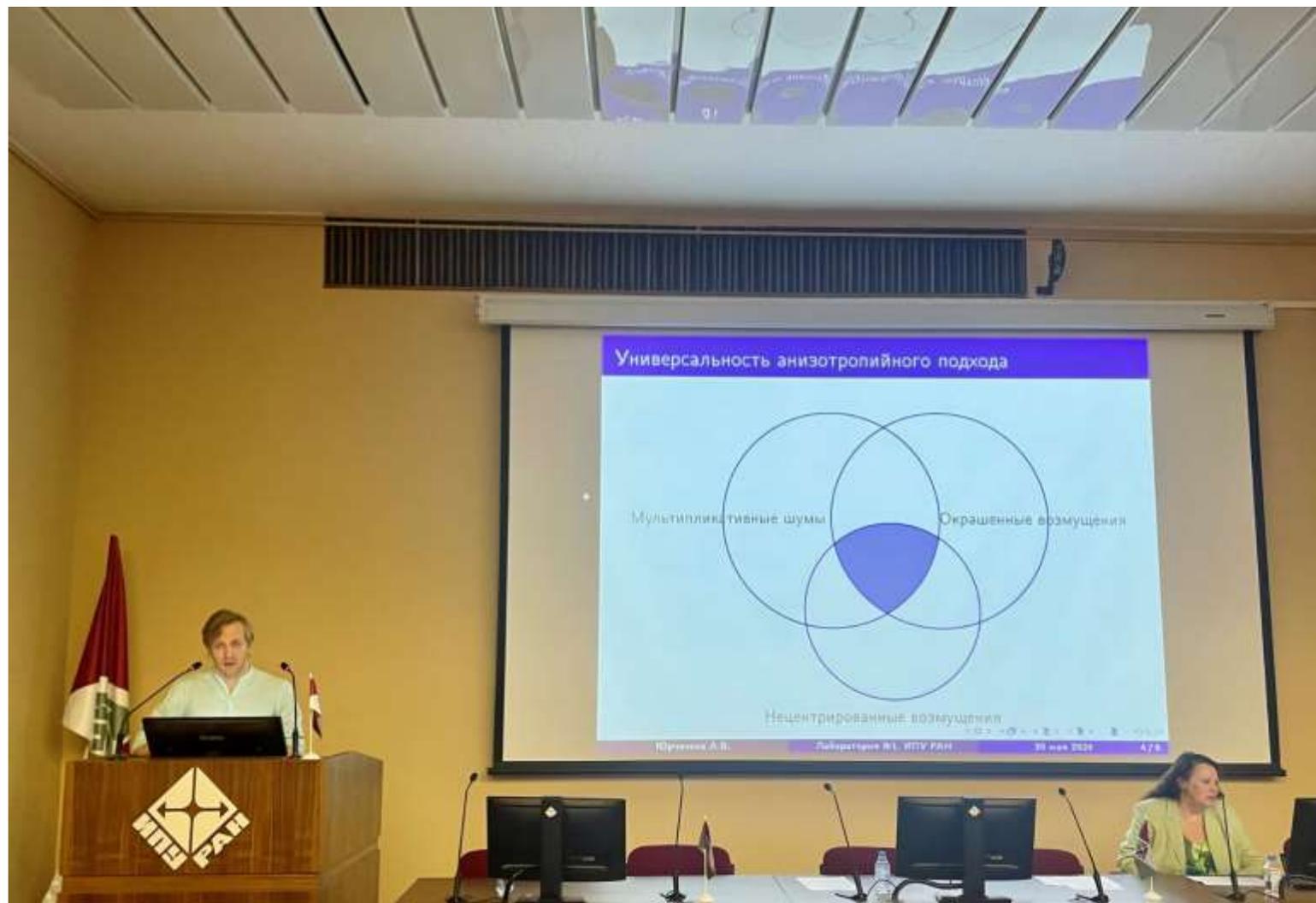


**ЮРЧЕНКОВ АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ**, к.ф.-м.н., с.н.с. лаб. 1

Тема: Анизотропийный подход к анализу и синтезу для систем с мультипликативными шумами

Научная специальность: 2.3.1. (ф.-м.н)

Научный консультант: в.н.с. лаб. №1, д.т.н. Каршаков Е.В.

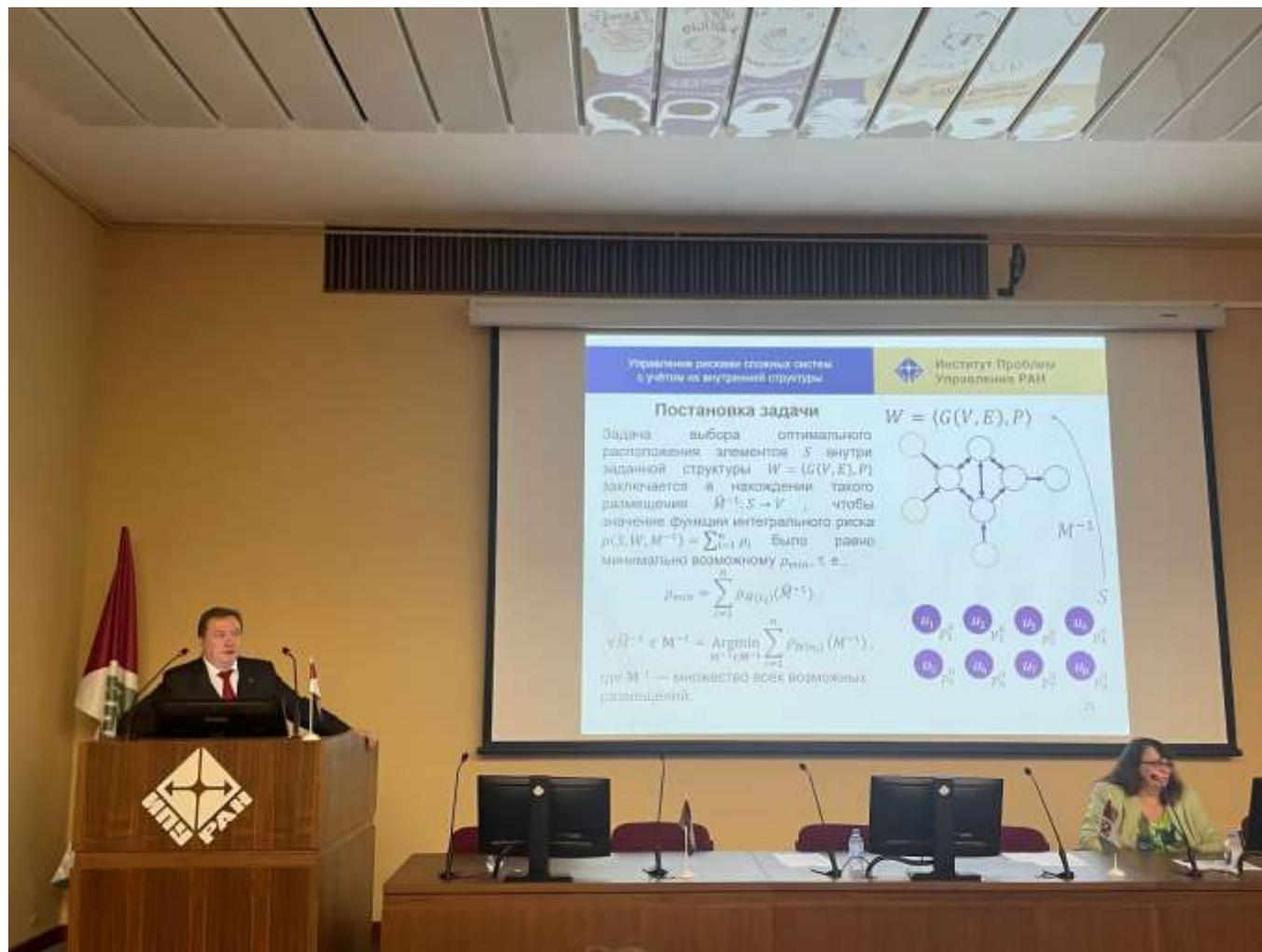


**ШИРОКИЙ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ**, к.ф.-м.н., с.н.с. лаб. 79

Тема: Модели и методы управления рисками сложных систем с сетевой структурой

Научная специальность: 2.3.1. (т.н.)

Научный консультант: г.н.с. лаб. №79, д.т.н. Калашников А.О.

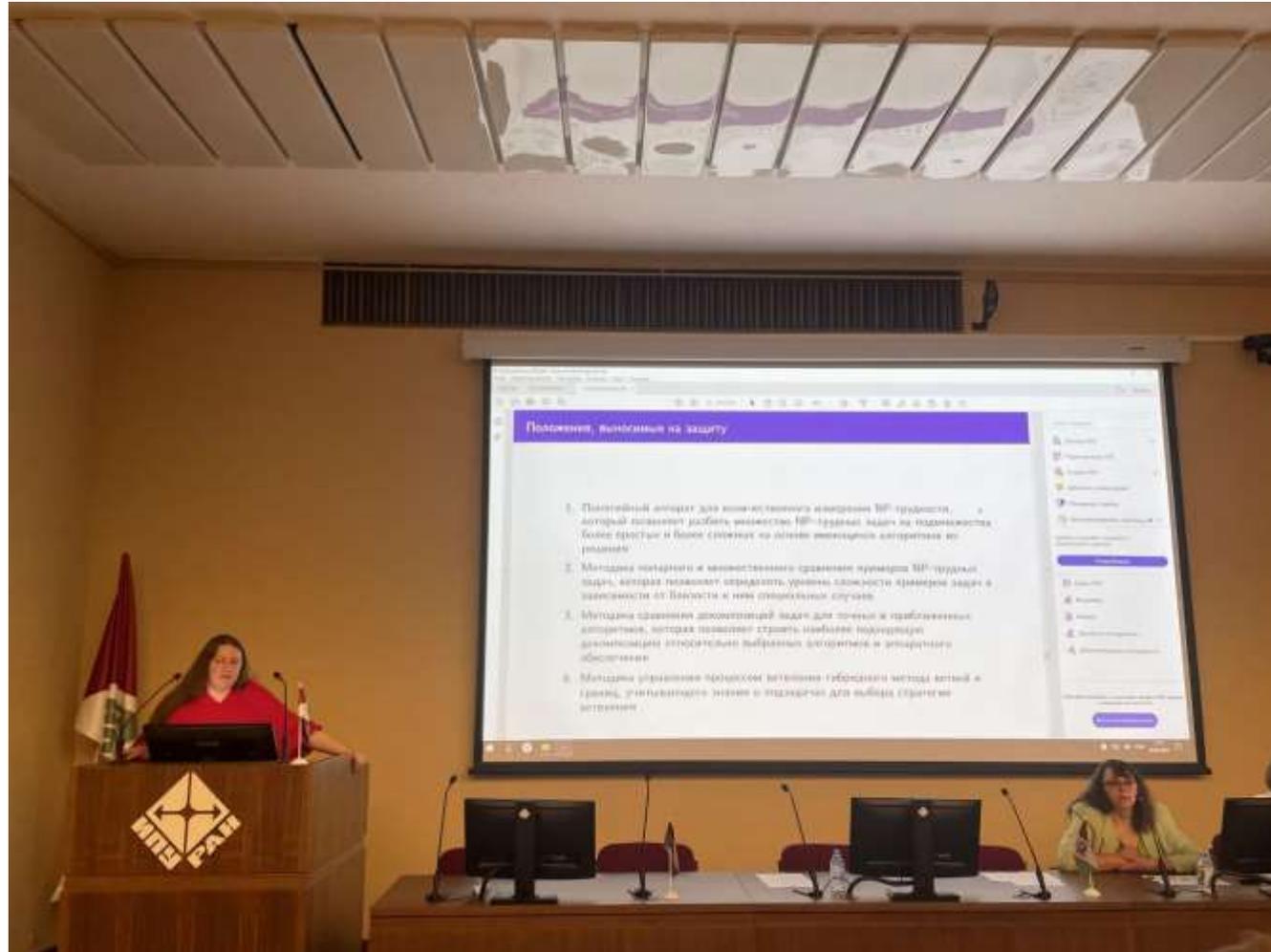


**ЛЕМТЮЖНИКОВА ДАРЬЯ ВЛАДИМИРОВНА**, к.ф.-м.н., с.н.с. лаб. 90

Тема: Количественное измерение NP-трудности задач дискретной оптимизации и теории расписаний

Научная специальность: 1.2.3 (ф.-м.н)

Научный консультант: в.н.с. лаб.№90, д.ф.-м.н. Кузнецов А.В.















# До встречи в мае 2025 года

