uhtomskiy2025-mdU5003

Математическое моделирование процессов доминирования и адаптации

Алина А. Головина[1] **,** Владимир Г. Яхно

[1] National Research Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky

alinagolovina88@icloud.com

Живые системы демонстрируют уникальную способность к адаптации в условиях изменяющейся внешней среды. Эта способность выражается в переходах между состояниями, которые определяются внешними раздражителями и внутренними процессами.

Цель работы — разработать простые и гибкие модели, отражающие динамику многозадачности и описывающие психологические и физиологические реакции человека на выполнение различных задач.

Основные положения:

1. Механизмы принятия решений в условиях многозадачности. Когда человек сталкивается с несколькими задачами одновременно, его мозг использует механизмы, описанные П.К. Анохиным и А.А. Ухтомским. Процессы оценки важности задач и доминирования позволяют организовать внимание и действия, выделяя приоритетные направления.
2. Функциональная система П. К. Анохина описывает принятие решения как процесс интеграции сенсорных, эмоциональных и когнитивных данных. Это помогает оптимально распределить ресурсы в условиях многозадачности и выбрать наиболее приоритетные задачи.
3. А.А. Ухтомский предложил модель, в которой доминанта представляет собой преобладание одного психофизиологического процесса над другими. Это объясняет, как одна задача может захватывать внимание, отодвигая другие на второй план. Модель

помогает понять, как организм приоритизирует задачи в условиях ограниченных ресурсов.

Модель многозадачности основана на системе дифференциальных уравнений, отражающих динамическое поведение нейроноподобной среды. Она описывает переходы между различными состояниями и активность элементов системы.

В модели также используются принципы, аналогичные концепции «доминанта» Ухтомского: один процесс усиливается, подавляя другие, что позволяет системе фокусироваться на одной задаче в ущерб остальным. Циклические процессы обработки сигналов позволяют системе адаптироваться к изменяющимся условиям и согласовывать ожидания с реальностью.

Предложенные модели доказали свою эффективность в описании динамических процессов многозадачности. Использование теорий П.К. Анохина и А.А. Ухтомского для математического моделирования возможных динамических режимов функционирования позволяет создавать адекватные описания взаимодействий организма с окружающей средой. Эти модели позволяют прогнозировать поведение когнитивных систем в режимах многозадачной коммуникации. [1] V. Yakhno, S. Parin, S. Polevaya, I. Nuidel, and O. Shemagina, Adv. Neural Comput. Mach. Learn. Cogn. Res. IV, Proc. XXII Int. Conf. Neuroinformatics, Moscow, Russia, (2020) 10-33.