

Панченко Вероника Юрьевна

студентка

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет
науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева»

г. Красноярск, Красноярский край

АГЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ САМООРГАНИЗАЦИИ СТУДЕНЧЕСКИХ КОЛЛЕКТИВОВ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ: ОТ ЛОКАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ К МАКРОСТРУКТУРАМ

Аннотация: в статье рассматривается проблема формирования студенческих коллективов и проектных команд в вузах. Предложен агент-ориентированный подход к исследованию спонтанного возникновения организационных структур на основе локальных правил выбора партнеров. Изучены два механизма сетевой динамики: случайное замещение связей и эндогенная память отношений. Показано, что стратегии гомофилии и комплементарности приводят к устойчивым макро-режимам (модульной кластеризации и иерархической концентрации), что имеет прямое значение для управления групповой динамикой в образовательном процессе.

Ключевые слова: высшее образование, агентное моделирование, самоорганизация, сетевой анализ, студенческие коллективы, гомофилия, проектная работа.

Введение: формирование эффективных студенческих коллективов и проектных команд является одной из ключевых задач современного высшего образования. Традиционный подход предполагает административное распределение студентов по группам, однако в условиях проектного обучения и внеаудиторной работы значительная часть связей формируется стихийно. Классическая проблема эмерджентности в сложных системах состоит в том, как устойчивые свойства верхнего уровня возникают из взаимодействий множества простых элементов. Методологически исследователь задает микроправила и ограничения, но не макро-результат, что делает агентное моделирование идеальным инструментом

для изучения переходов от индивидуальных стратегий к коллективным паттернам.

Методология и микроскопические правила: в основе модели лежит популяция из 100 агентов (студентов), каждый из которых обладает атрибутами «профессиональный навык» и «коммуникативная компетентность». Агенты выбирают партнеров для совместной учебы или проектов один раз за такт времени. Рассмотрены четыре стратегии: случайный выбор, гомофилия (максимизация сходства), выбор высококомпетентных партнеров и комплементарность (поиск партнеров, компенсирующих собственные дефициты).

Исследованы два механизма обновления связей:

1) случайное замещение: при достижении лимита контактов старая связь удаляется случайно;

2) эндогенная память: связь обладает «силой», которая растет при повторных взаимодействиях и затухает со временем.

Результаты имитационных экспериментов: серия из 2640 статистических прогонов показала, что локальный выбор партнера сам по себе достаточен для возникновения макроскопических структур, даже если они не были заданы в правилах модели.

Таблица 1

Операционализация эмерджентных свойств в студенческих коллективах

Макросвойство	Метрики сети	Педагогическая интерпретация
Иерархия / концентрация	Центральность по полустепени захода, индекс Джини	Возникновение неформальных лидеров и центров координации
Само-кластеризация	Глобальная кластеризация, модулярность	Стихийное образование замкнутых микро-групп
Однородность	Среднее сходство	Формирование эхо-камер и изолированных академических групп
Функциональная специализация	Средняя комплементарность	Образование междисциплинарных проектных команд

Эксперименты факторного дизайна выявили, что емкость сети (максимальное число контактов студента) не является нейтральным параметром. При стра-

тегиях выбора «лучших» увеличение емкости сети резко усиливает иерархическую концентрацию, тогда как гомофилия сохраняет высокую модулярность даже в плотных сетях. Эндогенная память отношений усиливает историческую зависимость: низкая начальная сила связи и медленное затухание интенсифицируют самоорганизацию, управляемую стратегией.

Обсуждение и педагогические импликации: результаты показывают, что административное вмешательство в формирование студенческих команд должно учитывать не только индивидуальные качества студентов, но и структурные ограничения их коммуникации. Стратегия гомофилии ведет к спонтанной модульной кластеризации, что может приводить к изоляции слабых студентов. Стратегия комплементарности формирует иерархические структуры, полезные для проектных команд, но требующие модерации со стороны преподавателя для предотвращения выгорания «ядерных» участников.

Заключение: агентное моделирование демонстрирует, что макроскопические свойства студенческих коллективов формируются на пересечении локальных правил выбора, структурных ограничений и памяти отношений. Предложенный фреймворк позволяет вузам перейти от интуитивного управления групповой динамикой к научно обоснованному проектированию образовательной среды.

Список литературы

1. Разработка алгоритма автоматической классификации нарушенных горными работами земель по данным дистанционного зондирования / О. С. Ермолаева, А. А. Ступина, С. И. Горбачев, Г. В. Кораблева // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2026. – № 3. – С. 167–180.

2. Правовые аспекты управления промышленными потоками данных в распределённых IoT-архитектурах / О. О. Олейникова, Е. С. Алмазова, Б. В. Потапов, Г. В. Кораблева // Стратегии устойчивого развития: социальные, экономические и юридические аспекты: материалы II Всероссийской научно-практической конференции (Чебоксары, 26 августа 2026 г.). – Чебоксары : Среда, 2026. – С. 390–393. – EDN OOLPWN.

3. Адаптивный энергоменеджмент на базе моделей онлайн-обучения как фактор социально-экономической эффективности предприятий / О. О. Олейникова, Д. А. Ткаченко, Г. В. Кораблева, А. С. Прудкий // Стратегии устойчивого развития: социальные, экономические и юридические аспекты: материалы II Всероссийской научно-практической конференции (Чебоксары, 26 августа 2026 г.). – Чебоксары : Среда, 2026. – С. 221–224. – EDN JGZIZE.

4. Интеллектуальная модель прогнозирования объемов образования отходов на основе методов машинного обучения / Т. А. Панфилова, В. С. Тынченко, Б. В. Потапов, М. С. Никаноров // Устойчивое развитие горных территорий. – 2026. – Т. 18, № 2(68). – С. 1107–1120. – DOI 10.21177/1998–4502–2026–18–2–1107–1120. – EDN GTTEPG.

5. Панфилов, И. А. Нейросетевой метод опережающего выявления предаварийных перегрузок в рудничных распределительных сетях / И. А. Панфилов, М. В. Журавлев, Е. Ф. Малыха // Безопасность труда в промышленности. – 2026. – № 7. – С. 7–13. – DOI 10.24000/0409–2961–2026–7-7–13.