

участников в момент выхода лабораторного рынка на равновесный уровень при выявлении приватной информации. Следует обратить внимание на то, что данное состояние рынка является следствием активности самих участников рынка. Таким образом, синхронизация функциональных состояний участников связана в данном случае не с внешним сигналом, а с внутренним – значимой ситуацией на рынке, созданной самими участниками.

Эффект синхронизации подтверждает наличие взаимной зависимости функциональных состояний участников лабораторных рынков. Эта зависимость реализуется через избранный тип экономического механизма. Для сетевых рынков энергетического типа с заданной транспортной структурой была проведена серия экспериментов для трех типов рыночных механизмов: аукцион с закрытыми заявками и диспетчером, сетевой двойной аукцион и разработанный в ЛЭЭ аукцион с наведенными заявками. Было установлено, что с повышением сложности правил торговой системы повышалась и (фрактальная) сложность стабילוграфических рядов участников, а значит, увеличивалась оценка сложности группового функционального состояния. Повышение сложности агрегированного поведения рынка влечет большую его непредсказуемость и может служить дополнительным критерием при сравнении альтернативных торговых механизмов, а также при конструировании новых торговых систем.

В целом, использование групповой компьютерной стабילוграфии на основе комплекса кресел в задачах исследования процесса принятия экономических решений оказалось оправданным, привело к новым интересным результатам и будет продолжено.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лукьянов В.И., Максакова О.А., Меньшиков И.С., Меньшикова О.Р., Сенько О.В., Чабан А.Н. Функциональное состояние и эффективность участников лабораторных рынков. Известия РАН. Теория и системы управления. – 2007. – №6. – С. 202–219.
2. Максакова О.А., Лукьянов В.И. Кинетографический метод оценки функционального состояния здорового человека (пилотное исследование) // Журн. Физиология человека. – 2008. – Т. 34. – №2. – С. 34 – 43.
3. Моттль В.В., Мучник И.Б. Скрытые марковские модели в структурном анализе сигналов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 1999.
4. Бурнаев Е.В., Меньшиков И.С. Сегментация стабילוграфических рядов участников лабораторных рынков. 2008. (В печати)

УДК 519.865

А.Н. Чабан

СТАБИЛОГРАФИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ЛАБОРАТОРИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ*

В лаборатории экспериментальной экономики МФТИ исследуются эффективность рыночных механизмов и процессы принятия коллективных решений в рыночных условиях. Участники экспериментов ориентируются как на рациональные оценки ситуации, так и на свои психологические стереотипы поведения и актуальное функциональное состояние. Для анализа этого сложного процесса, его агрегированных динамических свойств, а

* Оборудование приобретено на средства гранта РФФИ 05-07-90053-э_б «Доукомплектация научного оборудования, используемого в МФТИ для проведения исследований, поддержанных грантами РФФИ».

также для исследования и объективизации индивидуальных особенностей участников требуется адекватный инструментарий, основанный на междисциплинарном подходе.

Рыночная среда в лаборатории (до 27 рабочих мест) воспроизводится на локальной компьютерной сети с помощью специализированного программного обеспечения, позволяющего конструировать теоретико-игровые рыночные взаимодействия, сетевые энергетические и финансовые рынки. В условия эксперимента обязательно входит мотивация участников: их выигрыш трансформируется в денежное вознаграждение или – в учебных курсах – в учебные баллы. Действия участников протоколируются; протокол эксперимента вместе с его параметрами являются основой для дальнейшего анализа. Рабочие места могут быть объединены в единый рынок либо сегментированы на независимые группы. Имеется возможность подключения к эксперименту удаленных участников через Интернет.

Учет личностного фактора в процессе принятия решений реализован посредством психологического тестирования, определяющего психологический тип участника эксперимента. Психологические типы сопоставляются с типами поведения, наблюдавшимися в эксперименте, а также с вербальными описаниями участников своих стратегий, зафиксированными «по горячим следам» после окончания эксперимента.

Для изучения динамики групповых и индивидуальных особенностей процесса принятия решений 5 рабочих мест выделены в отдельный психофизиологический кабинет, в котором смонтирован программно-аппаратный комплекс регистрации психофизиологического состояния, созданный в ОКБ «Ритм», г. Таганрог. Комплекс состоит из 5 стабиллокресел (силомоментных кресел) «Стабилан-01-5», соединенных с управляющим компьютером, и стабиллоплатформы «Стабилан-01». Поток данных (стабиллокресло – с датчиков сил и моментов, стабиллоплатформа – с датчиков сил) с интенсивностью 50 Гц поступает на управляющий компьютер. Для обследования на стабиллоплатформе используются тесты, разработанные изготовителем: тест «Допусковый контроль» (стабилография), тесты «Ступенчатое воздействие» и «Оценка латеральной асимметрии» (психология). Сигнал с кресел записывается полностью; для дальнейшего анализа используются 3 компоненты стабиллограммы (перемещение по осям X, Y и Z). Параллельно с записью сигнала с кресел проводится видеозапись экспериментов.

Рассмотрим общую схему проведения эксперимента со съемом стабиллографических показателей. На этапе подготовки участники получают и обсуждают с преподавателем описание эксперимента: описание рынков и рыночных правил, ресурсы участников, правила пересчета выигрышей в финансовое вознаграждение или учебные баллы. В зависимости от сценария рабочие места в психофизиологическом кабинете включаются в единый рынок с остальными участниками либо выделяются в отдельный эксперимент.



Рис. 1. Психофизиологический кабинет



Рис. 2. Кресло

Перед началом экономического эксперимента проводится замер состояния участников в режиме спокойного бодрствования – сидя в креслах, 30 с с открытыми глазами и 30 с с закрытыми глазами. Далее – собственно активная фаза: эксперимент, как правило, состоит из повторяющихся игр, или торговых периодов (10 – 20 повторений). Стабилографические кресла не ограничивают функциональности участников эксперимента, не влияя на их поведение и двигательную активность. Длительность активной фазы – от 10 до 30 – 40 мин. После активной фазы проводится повторный замер спокойного бодрствования. Студенты, участвующие в экспериментах на регулярной основе в рамках годового курса экспериментальной экономики, проходят обследование на стабилоплатформе.

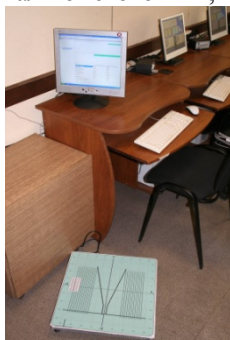


Рис. 3. Платформа



Рис. 4. Идет эксперимент

Стабилографический кабинет функционирует в МФТИ с декабря 2006 г. (стабилоплатформа использовалась с декабря 2005 г.). За это время было проведено более 20 экспериментов с использованием стабилографических кресел, накоплен большой объем данных. Некоторые результаты приведены в докладе И.С. Меньшикова, О.Р. Меньшиковой «Лабораторный анализ процесса принятия экономических решений на основе комплекса стабилографических кресел», представленном на данной конференции.

УДК 612.821.6

Л.А. Черникова, М.Е. Иоффе

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ПРОИЗВОЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ ПОЗЫ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Как известно супраспинальный контроль позы у животных и человека осуществляется экстрапирамидными структурами, в первую очередь, базальными ганглиями (Martin 1967), мозжечком (Fulton 1949), и, возможно, ретикулоспинальной системой (Shumilina 1949; Pavlacek 1987; Deliagina et al. 2002), тогда как пирамидная система связана с организацией тонких специализированных движений конечностей (Lawtence and Kuypers 1968, Lemon et al. 2002). В то же время, существует довольно много данных об участии моторной коры и пирамидной системы в контроле позы (Massion 1979; Ioffe et al. 1988, 2002). Специфика каждой из систем в регуляции позы, в частности, вертикальной позы человека, требует дальнейшего исследования.

С другой стороны, в последнее время активно обсуждается различная роль супраспинальных структур в разных видах обучения. Согласно популярной гипотезе, мозжечок формирует внутреннюю модель среды, движения и его результата и функционирует по сигналу ошибки (supervised learning), базальные ганглии связаны с оценкой подкрепления и принятием решения в процессе «обучения по подкреплению» (reinforcement learning),