



Интервью провел: Бо Паркер

[PricewaterhouseCoopers Технологический Прогноз 2010, Выпуск 1.](#)

Доктор Марк Пейч – партнер компании Decisio Consulting, бывший ученик д-ра Джея Форрестера из Массачусетского технологического института (MIT), основателя дисциплины системной динамики. В этом интервью д-р Пейч расскажет об участии Decisio в разработке пакета AnyLogic – инструмента имитационного моделирования, созданного XJ Technologies и призванного сделать доступным моделирование сложных адаптивных систем. Пакет включает как средства системной динамики, так и новейшие методы агентного моделирования. Д-р Пейч приводит примеры того, как Decisio успешно применяла AnyLogic и другие средства моделирования, чтобы помочь руководству крупных компаний принять ключевые решения в области корпоративных преобразований.

PwC: Как получилось, что Вас привлекли к разработке AnyLogic?

МП: Я много работал в направлении, позднее получившем название «системная динамика», которое имеет немало общего с агентным моделированием, однако работает на более высоком уровне обобщения. Так что соображения, которыми я могу поделиться, основаны на системной динамике, однако они вполне применимы и к агентному моделированию.

Понимая ряд ограничений концепции системной динамики, мы были заинтересованы в развитии AnyLogic и давали конструктивные рекомендации в процессе его разработки. Некоторые из задач, которые успешно решались в рамках системной динамики, теперь могут быть решены еще лучше с помощью агентного моделирования.

**PwC: Как вы пришли к такому выводу?
Вы могли бы привести примеры?**

МП: Сегодня мы являемся свидетелями стремительного роста доступности данных. Корпоративные информационные системы и множество других систем позволяют получить самые разнообразные данные, которые можно использовать для создания агентных моделей. Раньше во многих случаях мы бы с огромным трудом добывали жалкие крохи информации. Сегодня мы легко можем получить неизмеримо больше. Главная проблема – извлечь смысл из всех этих подробных и разобщенных данных.

Мы много работаем с фармацевтическими компаниями, и разработали для них ряд динамических моделей. В одних случаях это агентные модели, в других – модели

системной динамики. Они позволяют прогнозировать запуск новых фармацевтических продуктов и перспективность различных новых проектов. Сегодня мы имеем возможность получить огромное количество информации из множества баз данных по фармацевтике, которых раньше попросту не было. И это только один пример.

PwC: Получается, что в основе роста доступности данных лежит много причин. Являются ли главными из них требования по представлению различной отчетности и требования регулирующих органов?

МП: Думаю, что да. Скажем, для получения информации по фармацевтической отрасли мы регулярно пользуемся обширной базой данных от General Electric. В ней содержится информация о здоровье населения: какой люди ведут образ жизни, какие лекарства они принимают, в каких случаях переходят на новые лекарства и так далее. Мы использовали эти данные для калибровки целого ряда созданных нами моделей.

Кроме того, сегодня корпорации гораздо лучше отслеживают информацию по конкретным продуктам. Сейчас я могу получить данные по прибыльности и объему продаж продукта, которые ни за что не смог бы получить десять лет назад.

Это раскрывает перед нами огромные возможности. Вот один пример. Пожалуй, наиболее известная из разработанных мной моделей – на базе системной динамики, хотя она могла бы быть и агентной, – это модель, применявшаяся при создании бизнес-направления OnStar компании General Motors (GM).

Все мы знаем, что в последние годы GM совершила немало ошибок, но это – одно из ее правильных решений. Мы использовали динамическую модель как элемент выработки стратегии вхождения GM в сегмент телематики, что по сути означало создание самого рынка телематических услуг. Его основой стал сервис OnStar. Модель на основе принципов системной динамики в значительной степени легла в основу разработки оригинальной стратегии и решения GM о распространении сервиса OnStar на целый ряд моделей автомобилей. Вся эта история уже была опубликована¹. Наша компания также стала финалистом премии имени Франца Эдельмана (Franz Edelman Award) за 2001 г. в номинации «Достижения в сфере исследования операций и науки управления»².

OnStar – это пример фактического применения ряда средств динамического моделирования для практической разработки бизнес-модели с нуля. Со временем, как и следовало ожидать, GM внесла в эту модель много изменений и модификаций. Однако я думаю, что изначально модель сыграла исключительно важную роль в том, чтобы убедить руководство GM в перспективности этой возможности и правильности основной концепции.

Мы могли бы сделать кое-что еще с помощью агентных методов, если бы они существовали на тот момент – но их еще не было. С тех пор мы научились интегрировать проводимые многими компаниями исследования рынка в такие динамические модели. Причем, агентные модели позволяют осуществить это на уровне индивидуальных потребителей. В пакете AnyLogic для этого есть отличные средства, так что все относительно несложно.

Уверен, вы знакомы с такими вещами, как моделирование выбора методом совместного (conjoint) анализа. Данные и информация такого рода могут быть непосредственно включены в агентную модель, и вы получите весь спектр гетерогенности различных типов потребителей.

“Нужно знать множество разных вещей. В рамках системно- динамической модели отследить все эти детали для множества рыночных сегментов непросто (получается комбинаторный взрыв), а реализация этого в агентной модели достаточно проста и интуитивно понятна. Вы можете отслеживать гораздо больше информации об индивидуальных участниках системы.”

PwC: В чем ценность добавления агентного моделирования в модель, которую Вы уже разработали на основе системной динамики?

МП: Здесь есть несколько моментов. Один из них заключается в том, что теперь можно добиться более высокой детализации, а это в ряде случаев имеет огромное значение. Например, в случае OnStar необходимо отслеживать большое количество разнообразной информации об индивидуальных потребителях. Нужно знать, каким автомобилем GM они пользуются. Нужно знать целый ряд демографических данных. Нужно знать множество разных вещей. В рамках системно-динамической модели отследить все эти детали для множества рыночных сегментов непросто (получается комбинаторный взрыв), а реализация этого в агентной модели достаточно проста и интуитивно понятна. Вы можете отслеживать гораздо больше информации об индивидуальных участниках системы.

PwC: Значит, если использовать метод системной динамики, это приведет к комбинаторному взрыву. Это происходит потому, что в модели учитывается множество различных факторов?

МП: Да. Если вам необходимо учесть множество демографических факторов, множество характеристик каждого отдельного человека, вы очень быстро столкнетесь с комбинаторным взрывом.

PwC: А метод агентного моделирования позволяет отразить все это многообразие на индивидуальном уровне?

МП: Верно. Их можно отразить в модели напрямую. Задать характеристики индивидуального агента и просто мультиплицировать его.

Еще одно достоинство агентных моделей – возможность моделировать то, что я бы назвал социальной сетью, или эффектом «сарафанного радио». Всем известно, что в отношении многих продуктов социальные сети влияют на решения людей о том, что покупать и что делать. Воздействие такой сети на ваши решения о покупках чрезвычайно велико. В конечном итоге социальные сети имеют исключительно важное значение, но мы только начинаем работать с такими данными.

Социальная сеть соединяет потребителей друг с другом. Вам необходимо найти точку приложения силы, в которой вы сможете воздействовать на ключевых игроков сети и тем самым вызывать кумулятивный эффект, приводящий к изменению установок или поведения покупателей. В сети действуют мощные контуры положительной обратной связи, так что если определенное число людей примет продукт или технологию или изменит свое мнение в отношении этого продукта или технологии, их рассказы могут оказывать влияние на других людей, что и порождает лавинообразный эффект.

PwC: Понимать огромное влияние социальных сетей – это одно. Но как с помощью моделирования добыть ключевую информацию, которая Вам нужна?

МП: Эти возможности уже доступны. Например, вот что мы сделали для крупного производителя, который хотел очень быстро изменить отношение потребителей к своей продукции, прежде всего в окрестностях Лос-Анджелеса в Калифорнии. У нас были данные о том, какие продукты люди покупали у конкурентов и какие у этой компании. Мы могли сказать кое-что о том, какие установки были характерны для различных типов людей, выделенных на основе демографических параметров.

РwC: И Вы сопоставили эти установки и типы продуктов, которые такие люди покупали?

МП: Совершенно верно. На основе этой информации мы синтезировали агентную модель. Для калибровки модели мы использовали очень подробные географические данные, что позволило нам понять, покупки каких людей влияют на покупки других. Конечно, здесь был и элемент неизвестности, ведь у нас не было непосредственных данных о том, кто на кого влияет.

РwC: Значит, модель имитировала то, что Вы получили бы в результате непосредственного анализа социальной сети, будь у Вас такие данные?

МП: Частично. Мы сделали несколько предположений о том, как могла бы выглядеть такая сеть, на основе ранее проведенных исследований общения между людьми. Рыбак рыбака видит издалека, так что в одной возрастной категории люди, имеющие еще что-то общее, как правило, общаются между собой. Мы получили вполне приличную аппроксимацию, описывающую, как могла бы выглядеть такая сеть, и это позволило нам провести некоторые статистические исследования.

Между прочим, статистический анализ агентной модели – огромная и неисследованная область. В результате статистического анализа нашей модели мы получили стратегию таргетинга (выбора целевых групп). Результаты анализа показали: хотите повысить продажи – вот места, на которые вам нужно в первую очередь обратить внимание. Мы выделили ключевые районы в интересующей компании зоне, на которые ей следовало ориентироваться прежде всего, чтобы наилучшим образом использовать эффект социальной сети.

Наше исследование показало, что при таком таргетинге эффективность повысится в пять раз по сравнению со случайным таргетингом, при том же числе маркетинговых обращений и уровне расходов. Компания еще не воспользовалась нашим методом таргетинга, но, насколько мне известно, одно из ее крупных подразделений собирается сделать это.

Должен признать, что эти методы находятся на самом переднем крае, но они непременно будут усовершенствованы. Мы разрабатывали статистические методики в процессе работы, и я уверен, их можно значительно улучшить, и знаю, что мы многому научились в ходе этого исследования. Самое главное: постарайтесь найти возможность для начала работы, чтобы впоследствии создать переломный момент, а затем лавинообразный эффект.

“В результате статистического анализа нашей модели мы получили стратегию таргетинга (выбора целевых групп). Результаты анализа показали: хотите повысить продажи – вот места, на которые вам нужно в первую очередь обратить внимание. Мы выделили ключевые районы в интересующей компании зоне, на которые ей следовало

ориентироваться прежде всего, чтобы наилучшим образом использовать эффект социальной сети.”

1. General Motors OnStar Project,” Interfaces 32, № 1 (январь-февраль 2002): стр. 20–34.

2. См. “2001 Edelman Award Winner” <http://www.informs.org/article.php?id=1009>, ссылка проверена 14 ноября 2009 г.