

## КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА В СВЕТЕ ЭКОНОМИКИ СЧАСТЬЯ

В.А.Истратов

Представляемая в работе модель поведения человека (МПЧ) – это попытка создать альтернативу мейнстримовскому рациональному человеку, путем синтеза теорий из нескольких научных направлений (из экономики, психологии, искусственного интеллекта, физиологии) [1]. В частности, наличие у модельного человека эмоций, разных способов взаимодействия с другими людьми и проч. делают его более правдоподобным.

Модель (относимая к агентным [2]) реализована в виде компьютерной программы и представляет собой среду взаимодействия для множества искусственных людей (агентов). Агент со своим набором свойств, определяющих его поведение в среде, – это главный элемент модели. Каждый агент наделен своей системой мотиваций, собственными ресурсами, физиологическими особенностями.

Агенты способны совершать разные действия, которые определяются продолжительностью, результатом, затратами энергии на выполнение и другими свойствами. С каждой парой «действие-человек» ассоциирована определенная цель.

На данном этапе в модели описаны 9 действий (сон, прием пищи, хобби, работа, покупки, уход за собой, работа по дому, общение с друзьями, релаксация). Их выбор не произволен: по результатам исследований бюджетов времени в нескольких странах [напр., 6], на указанные 9 действий пришлось порядка 85-90% затрат времени у среднего человека. На все прочие действия приходилось существенно меньше времени.

Для каждого действия описаны свои факторы, определяющие его текущую важность для агента. Например, для таких действий, как сон или прием пищи, определяющими являются физиологические процессы: усталость и циркадный ритм – для действия «сон» и состояние энергетического баланса – для «приема пищи». В свою очередь, усталость и расход энергии зависят от активности за день (чт. от выполненных действий). На основании значения текущей, т.е. вычисляемой динамически, важности и выбирается действие: то, у которого важность наибольшая.

Каждое действие дает определенный результат в случае его успешного и неудачного выполнения, проявляющийся в изменении характеристик человека и среды. Совпадение полученного результата цели действия повышает настроение агента (радует), а несовпадение понижает (огорчает). Динамика эмоционального состояния человека легла в основу оценки уровня счастья.

Кроме того, агент умеет анализировать свой опыт и корректировать исходя из него важности действий.

Также агент способен взаимодействовать с себе подобными в группах и вне их. Группы формируются динамически на основе общих интересов (т.е. усредненных долгосрочных важностей отдельных действий), и взаимодействие внутри них приводит к сближению всех интересов членов группы. Тогда как взаимодействия вне групп (например, при выполнении действия «покупка») интересов не меняют.

В МПЧ существуют фирмы, выпускающие товар. Пока в модели представлен лишь один условный товар (входящий в обязательные ресурсы агента и потому его можно ассоциировать с продуктами питания). Коллектив фирмы – это разновидность группы. Для простоты, фирмы существуют в низко конкурентной среде, поэтому цену на свою продукцию формируют путем установления желательной прибыли относительно себестоимости. Поведение фирм сознательно упрощено (ориентация на прибыль, производственная функция Кобба-Дугласа и т.д.) из-за текущего акцента на поведении людей.

Завершая представление модели, можно сказать, что МПЧ представляет собой среду, где агенты по очереди раз за разом выбирают и выполняют действия на протяжении заданного периода времени. Любые необходимые для анализа параметры модели сохраняются в отдельном файле, создавая своеобразную летопись.

МПЧ способна работать не только с привычными экономическими показателями (такими, как доход, объем производства, цены и т.п.), но и более редкими – вроде счастья. Хотя это и не

единственно возможная сфера приложения МПЧ, остановимся на ней и попытаемся изучить вопрос, лежащий в основе парадокса Истрелина [3]: влияют ли деньги на счастье. Этот вопрос можно строже переформулировать в виде двух гипотез: о наличии влияния начальных накоплений и текущего дохода на уровень настроения общества. Выводы по обеим гипотезам похожи, поэтому остановимся лишь на второй.

По мере возможности при расчетах были использованы реальные экономические данные, но в целом указанные денежные единицы лучше воспринимать как квазирубли, а не как полноценную валюту. Настроение измеряется в условных единицах от -2 (отчаяние) до +2 (эйфория).

Для ответа на вопрос была проведена серия повторных вычислений, в которых начальные накопления агентов были минимизированы. Как видно из рисунка, при таких условиях уровень зарплаты ощутимо влиял на настроение (выступающее эквивалентом счастья). Полученная зависимость имеет S-образную форму с двумя достаточно плоскими участками, разделенными зоной резкого подъема. Данная форма не зависит от выбора валюты или от числа агентов в модели. Обнаруженная форма зависимости противоречит экономическим работам [напр., 5], утверждающим разные формы монотонной зависимости настроения от величины богатства (в форме накоплений, дохода и др.), но соотносится с определенными эмпирическими исследованиями [4].

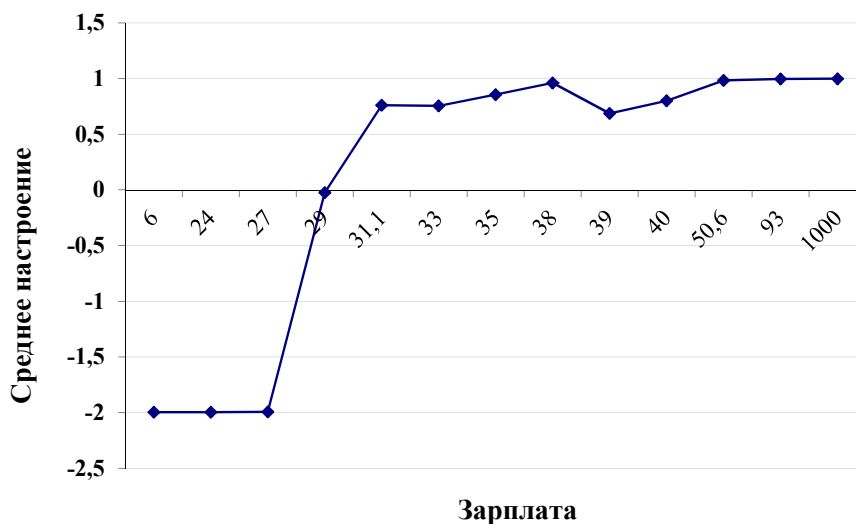


Рис. 1. Эффект дохода.

1. **Истратов В.А.** Агентно-ориентированная модель поведения человека: не в деньгах счастье? // *Экономика и математические методы*. 45. 1. 129-140 (2009)
2. **Макаров В.Л.** Новый инструментарий в общественных науках: агент-ориентированные модели: общее описание и конкретные примеры // *Экономика и управление*. 50. 12. 13-25 (2009)
3. **Easterlin R.** Income and happiness: towards a unified theory // *Econ. J. (London)*. 111. 473. 465-484 (2001)
4. **Graham C.** Happiness, economics of // S.N. Durlauf, L.E. Blume (eds.), *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 2<sup>nd</sup> Ed. N.Y.: Palgrave Macmillan. 824-829 (2008)
5. **Guriev S., Zhuravskaya E.** (Un)happiness in transition // *J. Econ. Perspect.* 23. 2. 143-168 (2009)
6. Time spent on main activity, UK Office for National Statistics // <http://www.statistics.gov.uk/statbase/ssdataset.asp?vlnk=9497&More=> (посещено в 2005)