

МАТЕМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ. МОДЕЛЬ БЛЭКА – ШОУЛЗА

Николаева Е.А., к.ф.-м.н., доцент
Савенко А.А., Лебедева С.Е., студенты гр. ОДб-161, I курс
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева в г. Кемерово
г. Кемерово

Математика и экономика тесно связаны между собой. Но при этом математика и экономика являются самостоятельными областями знаний, каждая из которых имеет свой предмет и объект исследования. Известный американский ученый Норберт Винер считал, что основной задачей математики является то, чтобы находить порядок в окружающем нас беспорядке. Такая наука как математика образует общие аналитические инструменты анализа связей и дает возможность получить новую информацию об окружающем нас мире. Для решения многих задач, с которыми встречаются ученые в разных областях знаний (медицины, биологии, лингвистики, экономики, социологии и т.д.), математический аппарат является многофункциональным инструментом. Казалось бы, что они достаточно далеки от математики, но именно поэтому математику называют царицей наук.

В настоящее время, отрасли знаний, достигшие наибольшего успеха, это те, которые используют этот универсальный инструмент в своих исследовательских работах. Но возник вопрос, что же помогает при использовании математики добиваться колоссальных успехов?

Математика, как специфическая область знаний, обладает такими особенностями, благодаря которым она является уникальной:

- Математические формулы – строгое определение, которое не допускает отклонений в правилах построения связей;
- При выводе определенных формул вначале принимается система положений, а только потом, конструируются собственно математические формулы;
- Возможность оперировать разными определениями, которые не раскрывают всю суть, т.к. выводы, которые мы получили, носят абстрактный характер.

Конкретно эти особенности и делают аппарат математики многофункциональным инструментом, который работает во всех областях научных знаний.

Для того, чтобы с помощью математики получить новую информацию, нам нужно сформировать на базе уже имеющихся знаний качественные предпосылки, помещаемые в математическую модель.

Как писал Гексли, известнейший математик Англии: «Математика, подобно жернову, перемалывает то, что под неё засыпают, и, как засыпав лебеду, вы не получите пшеничной муки, так, исписав целые страницы формулами, вы не получите истины из ложных посылок.» [5, 2с. 6]

В экономике математика начала использоваться на так давно, с 1738 года. Тогда Франсуа Кенэ впервые опубликовал свои первые экономические таблицы. Это было первой попыткой описания процесса воспроизведения социального продукта как одна система. Следом, Адам Смит представил стандартную макроэкономическую модель общественного воспроизводства. Карл Маркс тоже широко использовал математический аппарат, как универсальный инструмент.

В 19 веке возникает школа математики в политической экономике. А в конце XIX века появляется такое направление как Гарвардский барометр. На данный момент это направление эконометрики, которое разрабатывает модели для прогнозирования промышленных циклов.

В начале XX века математический аппарат начинают использовать русские ученые – экономисты (П. И. Туган-Барановский, В. И. Дмитриев, И. П. Кандратьев, Е. Слуцкий). Благодаря математическому аппарату были заложены основы макроэкономического моделирования, разработано множество экономических моделей, решено немало задач.

Но начиная с 1940 года, вопросы применения математики в экономике в СССР практически не разрабатывались. А методы решения планово-экономических задач не использовались.

С середины 1940 года за границей в развитых странах начинается активный процесс введения математики в экономику как в сферу научных исследований, а в 1960 гг. – в область управления бизнесом. Работы, удостоенные Нобелевской премии, связаны с использованием математического аппарата (Д. Хикс, Р. Солоу, В. Леонтьев, П. Самуэльсон, М. Шоулз и многие другие). За рубежом взаимодействие математики и экономики стало обычным явлением.

В процессе построения экономико-математической модели происходит взаимоприспособление систем научных знаний - экономических и математических. В. С. Немчинов, основатель советской экономико-математической школы, писал: «Отображая объективную действительность, модель ее упрощает, отбрасывая все второстепенное и побочное. Однако это упрощение не может быть произвольным и грубым. Адекватность реальной действительности – главное требование, предъявляемое к моделям. Исследователь может прибегнуть к методу построения модели, идя от наблюдения, от практики к теории, а так же идя обратно – от абстрактных теоретических соображений к конкретной реальной действительности. В процессе научного исследования модель может работать в двух направлениях – от наблюдения реального мира к теории и обратно. Таким образом, построение модели, с одной стороны, важная ступень к созданию теории, а с другой стороны – одно из средств экспериментального исследования.» [7, 2с. 160].

Модель Блэка-Шоулза. ВВС выпустил статью о формуле, которая, по их мнению, изменила фондовый рынок и привела к нынешнему кризису

Модель Блэка - Шоулза предназначена для расчета стоимости опционов была впервые опубликована в 1973 году, в журнале «Политическая экономика» в статье под названием «Ценообразование опционов и корпоративные обязательства». Знаменитая формула Блэка - Шоулза была открыта тремя экономистами - Фишером Блэком, Мирном Шоулзом и Робертом Мертоном. Данная модель до сих пор являются самым знаменитым в мире экономическим инструментом оценки ценообразования опционов.

Нобелевскую премию получили Р. Мертон и М. Шоулз, а за два года до этого события Фишер Блэк скончался.

Модель Блэка - Шоулза применяется в расчетах теоретической стоимости Европейских опционов пут и кол. Данная модель переступает выплачиваемые дивиденды по акциям на протяжении всего того времени, пока существует опцион. Модель Блэка - Шоулза в оригинале не учитывала эффект выплаты дивидендов во время существования опциона, тем не менее модель может быть адаптирована и видоизменена путем нахождения «после дивидендной стоимости» связанной с опционом акции.

Формула Блэка Шоулза

$$C = SN(d_1) - N(d_2)Ke^{-rt}$$

где

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{s^2}{2}\right) \cdot t}{s\sqrt{t}}$$

$$d_2 = d_1 - s\sqrt{t}.$$

C - стоимость опциона на продажу; S - текущая рыночная цена соответствующей опциону акции; K - страйковая цена опциона; t - время до экспирации опциона, выраженное в годовой пропорции (время до окончания существования опциона); r - безрисковая процентная ставка; N - суммированное стандартное распространение (можно найти в таблицах стандартного распространения); s - стандартное отклонение акции (волатильность).

Формула Блэка Шоулза учитывает следующие переменные:

1. Настоящая стоимость акции.
2. Страйковая цена опциона (цена покупки/продажи акции по существующему опциону)
3. Время до даты экспирации (даты окончания срока действия опциона), выраженное в процентах от года.
4. Волатильность соответствующей опциону акции.
5. Безрисковая процентная ставка.

Математика, которую используют в формуле Блэка – Шоулза не всегда понятна людям, которые не имеют специального образования. Тем не менее, у людей, которые работают в этой сфере, нет необходимости знать и пони-

мать математику для того, чтобы использовать эту формулу для создания их инвестиционной стратегии.

Опционные трейдеры обычно имеют доступ к специальным онлайн – калькуляторам стоимости опционов и многие торговые площадки включают в себя множество инструментов для анализа.

Это непредвиденное изменение волатильности рынков привело к тому, что появились неприятные последствия для финансовых рынков. На данный момент некоторые эксперты называют эту формулу «опасным изобретением», которое слишком упростило такую сложную вещь как оценка активов. Кризис, который случился в 1998 году, показал, что огромное изменение волатильности случается чаще, чем это считалось возможным, и поэтому все активы придётся переоценивать с новыми коэффициентами. А случилось это все именно из-за излишне упрощенной математической формулы.

Кстати, хедж-фонд самого Ноулза Long-Term Capital Management потерпел крах в сентябре 1998 года. Случилось это менее чем через год после того, как экономисты получили Нобелевскую премию. 4 миллиарда долларов фонд потерял в России после того, как вступил в финансовую пирамиду ГКО.

Таким образом, экономика и математика взаимно обогащают друг друга. Быстрые изменения предпринимательской среды в XXI веке, высокий темп развития интеллектуальных технологий, постепенный переход от экономики на основе материальных ресурсов, к экономике знаний, повышает это взаимодействие.

Применение математики в сфере экономических исследованиях, которое позволяет объяснить прошлое, увидеть будущее и оценить последствия своих действий, потребует еще немалых усилий, новых основных знаний, которых пока в экономике недостаточно.

Литература

1. Канторович Л. В. Оптимальные решения в экономике / Л. В. Канторович, А. Б. Горстко. – М.: Наука, 1973.
2. Круглый стол редакции: развитие экономико-математических методов: итоги, проблемы, перспективы // Экономика и математические методы 1988. Т. 23, выпуск 5.
3. Макаров В. Л. Экономическое моделирование и его роль в теории и практике / В. Л. Макаров // Экономика и математические методы. 1991. Т. 23, выпуск 1.
4. <http://investocks.ru/model-cenoobrazovaniya-opcionov-bleka-shoulza-black-scholes-option-pricing-model/>