



Рис. 3. Сводный график за период с 2009 по 2013 годы по количеству ДТП, числу раненых, числу погибших в городе Юрга

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В результате проделанной работы мы расширили свое представление о применении математики через прикладную статистику, используя автоматизированную систему STATISTICA.

По предоставленному нам статистическому материалу, был проведен количественный анализ по переменным: время, место, месяц. В результате работы возникла необходимость дальнейшего исследования участников ДТП по водительскому стажу, по гендерному признаку, по возрастному признаку, по количеству зарегистрированных автомобилей (т.к. увидели, что в 2013 году произошло ДТП в 1,5 раза больше, чем в предыдущие годы).

Литература.

1. Орлов А.И. Прикладная статистика. Учебник. - М.: Издательство "Экзамен", 2004. - 656 с.
2. Анализ причин и следствий дорожно-транспортных происшествий. URL: <http://www.statsoft.ru/solutions/ExamplesBase/tasks/detail.php> (дата обращения 08.03.2014).

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

А.Ю. Романова, студент группы 17Б30

Научный руководитель: Князева О.Г.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Что такое математическая модель?

Если попытаться одной фразой ответить на вопрос: «Каким образом современная математика применяется к изучению физических, астрономических, биологических, экономических, гуманитарных и других явлений?», то ответ будет таким: «С помощью построения и анализа математических моделей изучаемого явления». Что такое математическая модель?

У каждого из нас слово «модель» вызывает различные ассоциации. У одних – это действующие модели роботов, станков, кораблей, у других – муляжи животных, внутренних органов человеческого организма, у третьих – модель самолета, продуваемая потоком воздуха в аэродинамической трубе. Иногда вместо слова «модель» употребляются иные слова: «макет», «копия», «слепок» и другие. Однако во все эти слова включается приблизительно один и тот же смысл – сложное, многогранное явление реального мира заменяется его упрощенной схемой.

Среди множества всевозможных моделей особую роль играют математические модели. Так называют приближенное описание какого-либо явления внешнего мира, выраженное с помощью математической символики и заменяющее изучение этого явления исследованием и решением математических задач. Таким образом, математика применяется не непосредственно к реальному объекту, а к его математической модели.

Изучение явлений с помощью математических моделей называется математическим моделированием.

Хорошо построенная математическая модель обладает удивительным свойством – ее изучение дает новые, неизвестные ранее знания об изучаемом объекте или явлении.

Математические модели в экономике.

Одним из важнейших междисциплинарных направлений является взаимодействие экономики и математики. Экономика еще со средних веков пользуется разнообразными количественными характеристиками и потому вобрала в себя большое число математических методов. Сегодня в экономической науке на первый план выступают экономические модели как инструмент исследования и прогноза экономических явлений. Модели развивают наше представление о закономерностях экономических процессов и способствуют формированию образа мышления и анализа на новом, более высоком уровне. В последнее время для обозначения специфичности моделей, применяемых в экономике, употребляют термин «экономико-математическое моделирование». Экономическая теория давно уже использует элементы математики в своих выводах. Использование математических методов и моделей актуально как на уровне деятельности фирмы в условиях рынка, так и в макроэкономике – на уровне планирования и анализа аспектов экономической деятельности региона и страны. Сегодня, в условиях глобализации мировой экономики и становления общества нового типа – информационного общества – математические модели становятся мощным инструментом прогнозов эволюции цивилизации на нашей планете, что позволяет определять оптимальные магистрали развития экономики.

Первым экономистом-математиком считается выдающийся французский ученый О. Курно (1801-1877), который в своей работе «Исследование математических принципов теории богатства» применил математические методы при исследовании экономических процессов, измеримых количественно, сформулировал закон спроса. Количественный аспект анализа экономических явлений и процессов всегда занимал большое место в работах классиков отечественной и зарубежной экономики. Французский ученый Ф. Кене создал «Экономическую таблицу», являющую собой попытку представить в форме экономико-математической модели процесс воспроизводства общественного продукта как единого целого. К. Маркс конструировал математические модели в известной работе «Капитал». П. Лафарг в воспоминаниях о Марксе писал, что он считал, что наука только тогда достигает совершенства, когда ей удастся воспользоваться математикой.

В XX веке математические методы моделирования применялись очень широко, с их использованием связаны практически все работы, удостоенные Нобелевской премии по экономике (Д. Хикс, Р. Солоу, В. Леонтьев, П. Самуэльсон и др.). Развитие микроэкономики, макроэкономики, прикладных дисциплин связано с все более высоким уровнем их формализации. Основу для этого заложил прогресс в области прикладной математики – теории игр, математического программирования, математической статистики. В России в начале XX века большой вклад в математическое моделирование экономики внесли В.К. Дмитриев и Е.Е. Слуцкий. В 1930-е - 50-е годы в этой области не наблюдалось прогресса вследствие идеологических ограничений тоталитарного режима. В 1960-е - 80-е годы экономико-математическое направление возродилось (В.С. Немчинов, В.В. Новожилов, Л.В. Канторович), но было связано, в основном, с попытками формально описать «систему оптимального функционирования социалистической экономики» (СОФЭ, Н.П. Федоренко, С.С. Шаталин и др.). Строились многоуровневые системы моделей народно-хозяйственного планирования, оптимизационные модели отраслей и предприятий.

Применение математических методов в экономике идет по трем направлениям: математическая экономика, математическое моделирование экономики и экономико-математические методы. При этом математическая экономика понимается как чисто математическая теория экономики. Дисциплина предполагает чрезвычайно высокий уровень абстракции, для доказательства теорем используются мощные математические методы (теорема о неподвижной точке, селекция многозначных отображений и т. п.) Математическое моделирование экономики – это описание математических моделей экономики, их создание и анализ. Таковыми являются, например, моделирование производст-

венных процессов, модели сотрудничества и конкуренции, модели рынков, глобальные модели межотраслевого баланса, модели Солоу, Неймана и т.п. Наконец, экономико-математические методы как совокупность математических методов, используемых для создания математических моделей экономики. К таковым, например, относятся: линейное программирование, нелинейное и динамическое программирование, теория игр и т.д.

Несмотря на большой исторический период развития математического моделирования экономики проблема построения экономико-математических моделей далека от окончательного решения: существуют различные модели одного и того же объема, отсутствует единая методологическая база, не всегда надежна проверка на адекватность. Все больше исследователей задумываются о необходимости инвентаризации накопленных экономико-математических моделей, созданию должным образом систематизированного справочника по моделям реальной экономики. К издержкам экономико-математического моделирования следует отнести и возможность под любой экономической план формально создать макроэкономическую модель. Поэтому во взаимоотношении экономического и математического начала в реальной экономической ситуации надо всегда помнить, что математика лишь инструментальный в руках экономиста исследователя, и анализ подобных явлений должен носить содержательный, а не формальный характер.

Будущее экономико-математического моделирования. Дальнейший прогресс экономических исследований тесно связан с более широким использованием математических методов и моделей. Если раньше доминировал чисто математический анализ, то теперь уже выявлены количественные закономерности и построены математические модели многих экономических явлений и процессов. В результате наблюдается более глубокое проникновение в изучаемые процессы, в саму природу явлений. Смелые замыслы познания в макро- и микромире позволяют получить удивительные результаты. Например, некоторые закономерности были найдены чисто математическим путем, а непосредственное наблюдение не позволяло даже установить их присутствие. Поэтому путь математического моделирования экономических процессов и последовательного установления причинно-следственных связей для обеспечения возможности наблюдения, контроля и управления ими есть наиболее эффективное средство для решения различных проблем.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ МАРШРУТНЫХ АВТОБУСОВ Г. ЮРГА

А.Д. Кононыхина, М.С. Толстова, студенты группы 17Б20

Научный руководитель: Березовская О.Б.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Рассмотрены методы моделирования транспортных систем для определения основных показателей с целью обеспечения качества пассажирских перевозок и оптимизации пассажирских перевозок. Натуральные испытания, проведенные нами, подтвердили адекватность модели. Дальнейшие исследования позволят расширить объектную базу, уточнить параметры и разработать систему управления транспортными процессами пассажирских перевозок в городе Юрга. Моделирование пассажирских потоков сопряжено со значительными трудностями, вызываемыми спецификой объекта исследования. Имитационное моделирование позволяет достаточно быстро и с высокой точностью прогнозировать характеристики реальной транспортной системы в зависимости от задания требуемого количества факторов внешней среды, оказывающих влияние на систему, а также оптимизировать данную транспортную систему путем подбора соответствующих параметров.

Имитационное моделирование — это частный случай математического моделирования. Существует класс объектов, для которых по различным причинам не разработаны аналитические модели, либо не разработаны методы решения полученной модели. В этом случае аналитическая модель заменяется имитатором или имитационной моделью.

Общая наполняемость автобуса сидячих 25 человек, а стоящих 40 человек, итого 65 человек: