

Литература.

1. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике. - Москва: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. – 448 с.
2. Соколова И.Ю., Кабанов Г.П. Качество подготовки специалистов в техническом вузе и технологии обучения: учебно-методическое пособие для педагогов, аспирантов, магистрантов. - Томск: Изд-во ТПУ, 2003.– 203 с.
3. Психология индивидуальных различий. Тексты / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. М.: Изд-во МГУ, 1982. – С. 74-77.

ТЕОРИЯ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

С.Н. Евстафьев, студент гр. 17В30, С.В. Соколова, доц.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (8-384-51) 6-44-32
E-mail: svetlanaeno@mail.ru*

Цель – расширение знаний по теории вероятностей и математической статистике через теорию массового обслуживания.

Задачи:

- Показать актуальность
- Рассмотреть круг задач, где она применима
- Изучить основы теории массового спроса
- Рассмотреть на примере работы студенческого кафе «Переменка»

Буквально с момента рождения нам приходится сталкиваться с очередями. Наши родители сидят в очереди в ЗАГСе, чтобы официально зафиксировать этот факт... Вы стоите в очереди в школьный гардероб... Вы набираете телефонный номер вашей подруги и слышите короткие гудки... Не дозвонившись, решаете для экономии времени воспользоваться собственным автомобилем и попадаете в традиционную «пробку»... Очереди являются бедствием нашей эпохи, бедствием неизбежным, если мы не устраним всякую свободу выбора и не будем планировать каждую мелочь, касающуюся людей и продуктов производства, – это нетерпимо для цивилизованного общества и, как правило, неосуществимо. Но если ожидание неизбежно, его можно в какой-то степени контролировать: систему или организацию, на входе которой образуется очередь, можно преобразовать и улучшить с точки зрения обслуживания. Очереди возникают практически во всех системах массового обслуживания (СМО) и *теория массового обслуживания (теория очередей)* занимается оценкой функционирования системы при заданных параметрах и поиском параметров, оптимальных по некоторым критериям.

Основоположником теории массового обслуживания (ТМО) считается датский ученый А. К. Эрланг. Являясь сотрудником Копенгагенской телефонной компании, он опубликовал в 1909 году работу «Теория вероятностей и телефонные переговоры», в которой решил ряд задач по теории систем массового обслуживания с отказами. Значительный вклад в создание и разработку общей *теории массового обслуживания* внес выдающийся советский математик *Александр Яковлевич Хинчин*, который предложил сам термин *теория массового обслуживания*. В зарубежной литературе чаще используется название *теория очередей*.

Теория массового обслуживания – это область прикладной математики, использующая методы теории вероятностей и математической статистики. Предметом изучения теории массового обслуживания являются *системы массового обслуживания (СМО)*. *Система массового обслуживания* – система специального вида, реализующая многократное выполнение однотипных задач. Во многих областях производства, бытового обслуживания, экономики и финансов важную роль играют системы специального вида, реализующие многократное выполнение однотипных задач. Подобные системы называют *системами массового обслуживания (СМО)*. В качестве примеров СМО в финансово-экономической сфере можно привести системы, представляющие собой банки, страховые организации, налоговые инспекции, аудиторские службы. Каждая СМО включает в свою структуру некоторое число обслуживающих устройств (единиц, приборов, линий), которые называют *каналами обслуживания*. Роль каналов могут играть лица, выполняющие те или иные операции (кассиры, операторы, продавцы, парикмахеры и т.д.), линии связи, автомашины, краны, ремонтные бригады, железнодорожные пути, бензоколонки и т.д.

Классификация СМО

1. По количеству одновременно поступающих заявок. Поток с вероятностью одновременного появления двух и более заявок равной нулю называется ординарным.
2. По связи между заявками. Если вероятность появления очередной заявки не зависит от количества предшествующих заявок, имеем дело с потоком без последствия.
3. По однородности заявок выделяют однородные и неоднородные потоки.
4. По ограниченности потока заявок различают замкнутые и разомкнутые системы (система с ограниченной клиентурой называется замкнутой). Так универсальный магазин является разомкнутой системой, тогда как оптовый магазин с постоянными клиентами - замкнутая система.
5. По поведению в очереди системы делятся на системы с отказами (заявка покидает систему, если нет мест в очереди), с ограниченным ожиданием и с ожиданием без ограничения времени.
6. По дисциплине выбора на обслуживание. Здесь можно выделить системы с обслуживанием в порядке поступления, в случайном порядке, в порядке, обратном поступлению (последний пришел - первым обслужен) или с учетом приоритетов.
7. По числу каналов обслуживания системы разделяют на одно- и многоканальные.
8. По времени обслуживания выделяют системы с детерминированным и случайным временем.
9. По количеству этапов обслуживания различают однофазные и многофазные системы.
10. По характеру поступления заявок. Если интенсивность входного потока (количество заявок в единицу времени) постоянна или является заданной функцией от времени, поток называют регулярным. Если параметры потока независимы от конкретного момента времени, поток называют стационарным.

Поток событий – это последовательность однородных событий, следующих одно за другим в какие-то случайные моменты времени (например, поток вызовов на телефонной станции, поток покупателей, поток заказных писем, поступающих в почтовое отделение).

Основные характеристики СМО

Значение P_0 определяет вероятность того, что все каналы обслуживания свободны (находятся в состоянии простоя).

Значение P_k определяет вероятность того, что в системе (в очереди и на обслуживании) находятся k заявок. Если k не превышает числа каналов N , то все заявки находятся на обслуживании и очередь отсутствует; в противном случае все каналы заняты и $k-N$ заявок находится в очереди.

Вероятность $P_{отк}$ отказа в обслуживании определяется ситуацией занятости всех N каналов и всех m мест в очереди и равна P_{N+m} .

Пример. В кафе «Переменка» интенсивность обслуживания клиентов в среднем составляет 30 человек в час. Обслуживанием клиентов занимается один продавец, при этом среднее время обслуживания одного клиента составляет 6 минут. Среднее количество клиентов, покинувших очередь, не дождавшихся обслуживания, составляет 4 человека в час. Определить абсолютную пропускную способность кафе «Переменка».

Решение:

1. Определим параметр потока обслуживания: $\mu = \frac{1}{t} = \frac{1}{6} = 0,1667$.

2. Приведенная интенсивность потока заявок: $\psi = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0,5}{0,1667} = 2,999$.

3. Предельные вероятности состояний найдем по формулам Эрланга:

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{k=0}^{\infty} \frac{\psi^k}{k!}} = \frac{1}{1 + 2,999 + 4,497 + 4,496} = 0,077,$$

$$P_n = \frac{\psi^n}{n!} P_0, \quad P_1 = 0,230923, \quad P_2 = 0,346269, \quad P_3 = 0,346.$$

4. Вероятность отказа в обслуживании заявки: $P_{отк} = P_3 = 0,346$.

5. Относительная пропускная способность: $q = 1 - P_{отк} = 1 - 0,346 = 0,654$.

6. Абсолютная пропускная способность: $A = \lambda \cdot q = 0,5 \cdot 0,654 = 0,327$.

Вывод: кафе «Переменка» работает неэффективно.

Заключение

Мы рассмотрели лишь поверхность надводной части айсберга ТМО. Навсегда ушло время, когда можно было управлять без серьезного анализа на основе волюнтаризма личности или толпы. Очевидно, что исследования ТМО не подменяет опытного здравомыслящего руководителя, думающего о завтрашнем дне страны, но способствует минимизации ошибок, весьма дорого обходящихся рядовому человеку.

Литература

1. Д. Кокс, У. Смит. Теория очередей. – М.: Мир, 1966. – 124 с.
2. А.Я. Хинчин. Работы по теории массового обслуживания. – М.: Физматгиз, 1963. – 98 с.

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

О.Г. Князева, ст. преподаватель

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (8-384-51) 6-44-32

E-mail: okeno@mail.ru

Среди множества задач модернизации высшего образования в России есть и такая, как воспитание творческой личности, будущей элиты страны. Курс высшей математики обладает огромными возможностями для интеллектуального развития обучаемых, благодаря всей своей системе сообщаемых знаний, исключительной точности и ясности понятий, выводов и формулировок. Поэтому одна из целей обучения математике состоит в формировании умственной культуры студента, которую принято характеризовать определенным уровнем развития мышления, овладения обобщенными приемами рассуждений, глубокими знаниями и умением применять их в нестандартных ситуациях. Суть данного сообщения состоит в том, чтобы показать, как можно достичь этого, используя дифференцированный подход в учебном процессе технического университета.

Бесспорным фактом является убеждение в том, что некоторые личности обладают специфическими творческими задатками и что успех человека в той или иной области деятельности во многом определяется именно наличием этих задатков.

Психология теоретически и экспериментально подтвердила, что при благоприятных социальных условиях у человека создаются предпосылки для развития специальных способностей. С помощью данных возрастной психологии и физиологии можно умело управлять процессом развития таких способностей. Присущее человеку свойство развития специальных способностей не может непосредственно воздействовать на то, что усваивает человек, какие знания и умения становятся его достоянием. Но это свойство оказывает определенное влияние, как на процесс усвоения, так и на то, как реализует, использует учащийся свои знания и умения в действительности. В раннем возрасте не может быть законченной дифференциации детей по интересам. У подростков начинают проявляться специальные способности, после различных «натисков» на активизацию его задатков. Дифференциация по способностям начинается в старших классах, когда учащийся попробовал себя во всех направлениях, понял что для него интереснее и легче. Элементы дифференциального подхода активизируют стремление учащихся к знаниям. Математические способности чаще проявляются в том, с какой скоростью, как глубоко и насколько прочно люди усваивают математический материал. Это легко обнаруживается в ходе решения задач. И роль школьного педагога в этом нельзя переоценить.

О скорости можно судить по количеству заданий, решенных учеником за определенный отрезок времени, а также по времени, которое требуется разным учащимся для решения одной и той же задачи. Прочность усвоения учебного материала устанавливается по результатам проверок. Глубина усвоения определяется тем, умеет ли учащийся преобразовать для собственных нужд приём учебной работы, объяснённый ранее преподавателем. Каждая из названных характеристик не является обязательным и единственным показателем развитых математических способностей. Естественно, одарённые учащиеся – те, которые в ходе проверок, проявляют яркие признаки наличия всех указанных характеристик.

Можно привести некоторые методические принципы работы по развитию способностей учащихся, которые применимы и в (при) дифференциации. Первый принцип – это принцип активной самостоятельной деятельности учащихся. Сильные учащиеся при этом загружены всё время, хотя оформлять решение до конца для них необязательно, достаточно сообщить преподавателю о том, что