

По формуле Байеса можно более точно пересчитать вероятность, беря в расчет как ранее известную информацию, так и данные новых наблюдений. Формула Байеса позволяет «переставить причину и следствие»: по известному факту события вычислить вероятность того, что оно было вызвано данной причиной. События, отражающие действие «причин», в данном случае называют гипотезами, так как они, предполагаемые события, повлекшие данное.

В данной работе будет рассматриваться применение теоремы английского ученого Томаса Байеса, которая была доказана в XVIII веке. Теоремы Байеса – это количественный закон теории вероятности, регулирующий изменение вероятностных убеждений в ответ на наблюдение новых свидетельств.

В основе данного анализа лежит следующая формула:

$$P(B_i|A) = \frac{P(A|B_i)P(B_i)}{\sum_{j=1}^n P(A|B_j)P(B_j)},$$

где $P(A)$ – вероятность события A , $P(A|B)$ – вероятность события A при наступлении события B , $P(B|A)$ – вероятность наступления события B при истинности события A , $P(B)$ – вероятность наступления события B .

Давайте рассмотрим использование формулы Байеса на конкретном примере. Предположим, что в следующем матче какой-либо игры встречаются фаворит и аутсайдер. Если букмекер рассчитал, что вероятность победы более сильной команды составляет 60 %. Одним из важных моментов является потенциальное участие ключевого игрока команды фаворита, который не играл в предыдущих матчах, но именно он является лучшим.

Человек, просчитывающий точную победу, понимает, что этот фактор повлияет на расклад игры, а значит, его необходимо учитывать. Чтобы узнать насколько, нужно для начала определить варианты появления его в матче, делать это нужно досконально. После этого необходимо изучить статистику команды с ключевым игроком в основе и без него, это покажет его вклад и поможет в расчетах. Представим, что вероятность появления на поле игрока составляет 65 %, а команда побеждает с ним в основе в 75 % матчей. Теперь подставляем полученные значения в нашу формулу и получаем следующее:

- $P(A)$ – вероятность победы фаворита = 60 %;
- $P(B)$ – вероятность выхода лучшего игрока = 70 %;
- $P(B|A)$ – вероятность победы фаворита, когда играет ключевой игрок = 75 %.

Производим расчеты: $(60 \% \cdot 75 \%) / 70 \% = 64,3 \%$. После расчетов становится ясно, что, если главный игрок команды играет, вероятность победы фаворита увеличивается на 4,3 % и теперь составляет 64,3 %. С учетом этой новой цифры мы получаем разницу и так же понимаем, как сильно, либо незначительно могут повлиять различные факторы.

Литература

1. Scheg12g – Наглядное объяснение теоремы Байеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lesswrong.ru/w/>.
2. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, 2008.
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – М.: Высшее образование, 2005. – 52 с.

УДК 531.381

МОДАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОДНООСНОГО ГИРОСТАБИЛИЗАТОРА

Магистрант гр. 140821/15 Пузовиков Д. А.

Кандидат техн. наук, доцент Погорелов М. Г.

Тульский государственный университет, Тула, Россия

Современная теория линейных систем автоматического управления основана на использовании метода пространства состояний. От традиционных методов исследования (частотного, корневых годографов) его отличают принципиально новые возможности, что позволяет, например, судить, достижима ли цель управления (управляемость объекта), определять необходимый состав измерителей (наблюдаемость объекта), синтезировать управление на все входы

многомерного объекта и др. Среди различных направлений теории систем, основанных на методе пространства состояний, можно выделить метод модального управления, т. е. метод формирования цепей обратных связей, придающих замкнутой системе заранее выбранное распределение корней, например, в виде стандартных полиномов Ньютона, Баттерворта, Бесселя и т. д.

Решение задачи стабилизации объекта методом модального управления состоит в решении алгебраического матричного уравнения типа Сильвестра относительно матрицы M с последующим вычислением искомой матрицы линейных стационарных обратных связей K при помощи второго уравнения выражения:

$$\begin{cases} BH = MG - AM, \\ K = -HM^{-1}, \end{cases} \quad (1)$$

где A – матрица, определяющая динамические свойства объекта управления, размерностью $n \times n$; B – матрица входа управляющих воздействий размерностью $n \times m$; G – матрица, определяющая требуемые динамические свойства системы, размерностью $n \times n$; H – матрица выхода эталонной модели, размерностью $m \times n$; K – матрица линейных стационарных обратных связей размерностью $m \times n$, элементы которой определяют коэффициенты обратных связей по соответствующим переменным вектора ошибки.

Для одноосного гиросtabilизатора, структура которого приведена в [1], матрицы A , B и C пространства состояния в общем виде будут иметь вид:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{K_X K_A}{A} & -\frac{K_X K^* + b_X}{A} \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 \\ -\frac{K_X}{A} \end{pmatrix}; C = (1 \quad 0). \quad (2)$$

Целью проводимой работы является обеспечение требуемых динамических качеств системы: времени переходного процесса t_{Π} [с] и перерегулирования выходной величины σ [%].

Применяемая методика позволяет, используя средства компьютерного моделирования, быстро осуществлять исследование системы в разных условиях и осуществлять перерасчет параметров модального регулятора для заданных показателей качества.

Литература

1. Матвеев, В. В. Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации на МЭМС-датчиках / В. В. Матвеев, В. Я. Распопов. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2017. – 225 с.

УДК 519.25

КОРРЕЛЯЦИЯ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ И ПОСТУПЛЕНИЯ АБИТУРИЕНТОВ НА ПСФ

Студент гр. 11310121 Снежко М. В.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е. Н., магистр пед. наук,
ст. преп. Кондратьева Н. А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В течение почти всего учебного года студенты и преподаватели БНТУ в целях профориентации посетили более 60 учебных заведений – школ, лицеев, гимназий, колледжей – в 35 населенных пунктах Беларуси (не считая столичных учебных заведений). Среди них – 24 города (включая один областной центр и крупные города, которые не являются областными центрами), 5 агрогородков, 4 городских поселка и 2 деревни. Численность населения населенных пунктов, посещенных с целью профориентации, варьируется от 450 жителей (агродорок Заболотье Дзержинского района Минской области) до 350 тыс. жителей (г. Могилев). Представителями БНТУ были посещены учебные заведения всех областей республики, большая часть из которых пригласила на Минскую и Брестскую области (11 и 7 населенных пунктов соответственно). По пять населенных пунктов приходится на Витебскую и Могилевскую области, 4 – на Гомельскую и 3 – на Гродненскую.

В Минской области с целью профориентации были организованы встречи с абитуриентами в учебных заведениях Борисова, Жодио, Любани, Молодечно, Слуцка, Солигорска, Фаниполя, в