

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Гаспарян К.К.¹⁾, Алексанян Г.А.²⁾

1) студентка Армавирского механико – технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, karinagasparyan7@mail.ru

2) к.т.н., доцент Армавирского механико – технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, floop2011@mail.ru

Аннотация: в данной статье рассмотрена необходимость изучения математической статистики и теории вероятности, а также основные направления применения этих разделов математики в профессиональной деятельности студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство».

Ключевые слова: теория вероятности; математическая статистика; строительство.

USING MATHEMATICAL STATISTICS AND PROBABILITY THEORY IN CONSTRUCTION

Gasparyan K. K.¹⁾, Aleksanyan G. A.²⁾

1) the student Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, karinagasparyan7@mail.ru

2) Ph. D., associate Professor, Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, floop2011@mail.ru

Abstract: this article discusses the need to study mathematical statistics and probability theory, as well as the main areas of application of these sections of mathematics in the professional activities of students studying in the direction of 08.03.01 "Construction".

Keywords: probability theory; mathematical statistics; construction.

Научить студентов, изучающих математический подход, анализу прикладных задач, математическим методам исследования и решения таких задач – это одна из главных целей дисциплины «Математика».

Каждое направление обучения включает в себя определенные прикладные задачи. Сфера профессиональной деятельности бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» содержит: инженерные изыскания, возведение, проектирование, оценку и реконструкцию зданий и сооружений, эксплуатацию, инженерное обеспечение и знание оборудования строительных объектов и городских территорий, использование машин, оборудования и технологий для строительства и производства строительных материалов и конструкций.

Для студентов, которые избрали профессию инженер-строитель, главной целью изучения дисциплины «Математика» является ориентация на применение математических методов при решении прикладных задач, возникающих в их профессиональной деятельности.

Достаточно просто показать вероятность применения в практической деятельности некоторых разделов математики и необходимость их изучения. Например, для нахождения скорости и ускорения необходимо использовать дифференциальные вычисления, а для определения площадей – интегральные вычисления.

Однако существуют и другие разделы математики, которые, в свою очередь, могут быть изучены без наглядной демонстрации применения законов и формул. Это разъясняется тем, что из-за отсутствия времени на объяснения, или недостаточного владения студентами материалами по другим дисциплинам, в которых применение соответствующих математических методов возможно и необходимо. Математическую статистику и теорию вероятности как раз таки можно отнести к одному из таких разделов математики.

У многих людей чаще всего со словом «статистика», в первую очередь, формируется представление, что это участь только экономистов и управленцев. Однако и строители тоже используют в своей профессиональной деятельности элементы математической статистики.

Что же представляет собой математическая статистика?

Математическая статистика – это раздел математики, посвященный методам сбора, анализа и обработки статистических данных для практических и научных целей. Она основывается на теории вероятностей, которая, в свою очередь, позволяет дать оценку точности и надежности выводов, совершаемых на основании ограниченного статистического материала.

Массовые случайные явления, которые подчинены установлению закономерностей – результаты наблюдений, которые также основаны на методах этого раздела математики.

Обозначение метода сбора и группировки статистических данных, полученных экспериментальным путём или в результате наблюдений, является главной задачей этого раздела.

Другая задача математической статистики – это создание способов анализа статистических сведений в зависимости от цели исследования. К этому разделу также относятся анализ неизвестной вероятности действия, оценка параметров распределения известного вида, анализ зависимости случайной величины от одной или нескольких других случайных величин; проверка статистических гипотез о виде неизвестного распределения, либо о величине характеристик распределения, тип которого заранее известен.

На сегодняшний день данный раздел математики разрабатывает методы определения числа требуемых испытаний до начала исследования, в процессе исследования и решает многие другие задачи. Современную математическую статистику определяют как науку о принятии решений в условиях неопределённости.

Студенты, обучающиеся по направлению 08.03.01 «Строительство», впервые сталкиваются с упоминанием таких задач при изучении таких дисциплин как геология и механика грунтов, когда им рассказывают о камеральной обработке результатов полевых и лабораторных исследований грунтов, то есть о том, как проводят анализ и обработку результатов полевых и лабораторных работ, построение геологических колонок и разрезов, составление отчетов, включающих в себя выводы и рекомендации по инженерно-геологическим условиям участка проектируемого строительства.

Именно от этих результатов будут зависеть вид, размеры, глубина заложения, а также состав фундамента для возведения здания или сооружения на определенном участке.

Благодаря камеральной обработке результатов полевых и лабораторных исследований можно связать проведенные инженерно-геологические работы с дальнейшим строительством и возведением самой постройки. По этой причине понимание процесса обработки результатов геологического исследования важно для студентов и при этом является наглядным отображением использования методов математической статистики и теории вероятности.

В настоящее время математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в последнее время стал чаще применяться в методах расчета строительных конструкций.

Возможность достижения одного из предельных состояний здания рассматривают как случайное событие, вероятность которого пытаются определить методами соответствующей теории. Предельное состояние здания может быть вызвано: превышением предела упругости в какой-

либо точке конструкции, для которой остаточные деформации недопустимы, хрупким разрушением или возникновением слишком больших упругих деформаций.

Стоит сказать, что наступление предельного состояния может включать временную составляющую. Особое место занимают статистические методы в расчетах на устойчивость и колебания в строительной механике. Несоответствие геометрических форм элементов конструкции изначально носит случайный характер.

По этой причине при расчете элементов конструкции (стержень, пластина, оболочка) устойчивой форме равновесия соответствует максимум вероятности ее реализации, соответственно, неустойчивой – минимум вероятности.

При математическом моделировании колебательных процессов, возникающих в сооружениях и конструкциях под действием подвижной нагрузки или же в результате сейсмической активности необходимо учитывать статистические данные и рассматривать непосредственно сам процесс как случайный. С такими задачами часто сталкиваются студенты старших курсов. Благодаря наглядному представлению об их использовании поможет не отпугнуть студентов, а наоборот, привлечь их к научно исследовательской работе.

Стоит сказать, что, пожалуй, самым главным применением теории вероятности и математической статистики в строительстве остается сбор и обработка данных.

Кроме ранее упомянутых стоит выделить статистический контроль качества продукции, базирующийся на непостоянности данных использованных материалов, а также параметров технологических процессов.

Итоги отдельных исследований, а также измерений связывают и применяют их совокупности с целью отображения анализа производственного процесса, его оптимизации.

В случае если статистические способы контроля качества ввести в систему управления качеством продукции, то они могут существенно увеличить его результативность.

Экономическое направление по праву является существенным направлением применения математической статистики. Принимая во внимание, то, что данное направление является важной составляющей развития любой отрасли, в том числе и связанной со строительной деятельностью, его невозможно не упомянуть, а главное недооценить.

Благодаря данному разделу математики мы можем дать оценку эффективности использования технологий, темпов роста развития

различных предприятий и эффективности внедрения мероприятий в строительстве.

К слову, в профессиональной строительной деятельности инженеры используют такие методы как статистический контроль ввода в эксплуатацию жилых и производственных помещений, статистическое регулирование процессов строительства и т.д.

В заключении хочется сказать, что применение современных программных и вычислительных устройств позволяет существенно сократить процесс обработки и сбора информации, получения оценки результатов, а также позволяет наглядно, а самое главное доступно продемонстрировать полученные результаты и выводы. Следовательно, чтобы применить в строительстве методы теории вероятности и математической статистики необходимо лишь их теоретическое знание и желание использовать.

Список использованных источников:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) [Текст]: (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации, 2015 г.).

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов/ В.Е. Гмурман. 9-е изд., стер. М.: Высш. шк., 2003. – 479 с.: ил.

3. Леднева О.В. Показатели оперативной бизнес статистики в разрезе строительной отрасли России // Экономика. Статистика. Информатика. Вестник УМО. – 2014. – № 3. – С. 145– 152.

4. Статистические методы контроля качества продукции. /Л. Ноулер и др.: пер. с англ.-2-е русск. изд.-М.: Издательство стандартов, 1989. – 96 с.: ил.

5. Сивориновский Б.Г., Апарин Н.С., Заварина Е.С. Статистика капитального строительства в исследованиях НИИ Статистики РОССТАТА // Вопросы статистики. – 2013. – № 7. – С. 13–19.