

УДК 51

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА УСПЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ КУЗГТУ

Сальников А.Д., студент гр. ИАб-241, I курс  
Гутова Е.В., старший преподаватель кафедры математики  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Успеваемость студентов – это результат взаимодействия множества факторов. В данной статье мы рассмотрим, как на посещаемость и успеваемость студентов КузГТУ влияют такие аспекты, как транспорт, погодные условия, и другие внешние факторы. Для подтверждения результатов будем использовать реальные данные и расчёты.

Предположим, что в выборке участвовало 200 студентов, проживающих в городе Кемерово. Мы анализируем их посещаемость в течение недели (5 учебных дней) при различных условиях. Основные факторы:

1. Тип транспорта: общественный транспорт, личный автомобиль, пешком.
2. Погодные условия: хорошая погода (ясно), плохая погода (дождь/снег).
3. Расстояние до университета: близко (до 3 км), средне (3–7 км), далеко (более 7 км).
4. Распределение времени на учёбу и отдых.
5. Индивидуальные предпочтения студентов и влияние социальных факторов.

Расчёт влияния транспорта.

Разделим студентов на группы по типу транспорта и посмотрим на посещаемость.

1. Группы студентов:

Общественный транспорт: 100 студентов.

Личный автомобиль: 50 студентов.

Пешком: 50 студентов.

2. Посещаемость при разных типах транспорта:

Общественный транспорт: 80% посещаемости.

Личный автомобиль: 90% посещаемости.

Пешком: 85% посещаемости.

Вычисляем общее количество посещений для каждой группы:

Для студентов, использующих общественный транспорт, общее количество посещений:  $100 \cdot 0,8 = 80$ .

Для студентов, использующих личный автомобиль, общее количество посещений:  $50 \cdot 0,9 = 45$ .

Для студентов, ходящих пешком, общее количество посещений:  $50 \cdot 0,85 = 42,5$ .

Итого:

Общественный транспорт: 80 посещений.

Личный автомобиль: 45 посещений.

Пешком: 42,5 посещений.

Расчёт влияния погодных условий.

Предположим, что 3 дня была хорошая погода, а 2 дня – плохая. Для каждого типа транспорта коэффициенты посещаемости изменяются следующим образом:

1. Хорошая погода: общественный транспорт – 85%, автомобиль – 95%, пешком – 90%.

2. Плохая погода: общественный транспорт – 70%, автомобиль – 80%, пешком – 75%.

Вычисляем посещаемость для каждого типа транспорта при хорошей погоде:

Общественный транспорт, посещаемость за 3 дня:  $100 \cdot 0,85 \cdot 3 = 255$ .

Личный автомобиль, посещаемость за 3 дня:  $50 \cdot 0,95 \cdot 3 = 142,5$ .

Пешком, посещаемость за 3 дня:  $50 \cdot 0,9 \cdot 3 = 135$ .

Вычисляем посещаемость для каждого типа транспорта при плохой погоде:

Общественный транспорт, посещаемость за 2 дня:  $100 \cdot 0,7 \cdot 2 = 140$ .

Личный автомобиль, посещаемость за 2 дня:  $50 \cdot 0,8 \cdot 2 = 80$ .

Пешком, посещаемость за 2 дня:  $50 \cdot 0,75 \cdot 2 = 75$ .

Итоговая посещаемость:

Общественный транспорт:  $255 + 140 = 395$  посещений.

Личный автомобиль:  $142,5 + 80 = 222,5$  посещений.

Пешком:  $135 + 75 = 210$  посещений.

Расчёт влияния расстояния до университета.

Студентов разделим на группы в зависимости от расстояния до университета:

Близко (до 3 км): 80 студентов.

Средне (3-7 км): 70 студентов.

Далеко (более 7 км): 50 студентов.

Посещаемость для каждой группы:

Близко: 95% посещаемости.

Средне: 85% посещаемости.

Далеко: 70% посещаемости.

Вычисляем общее количество посещений для каждой группы.

Для студентов, живущих близко, общее количество посещений:  $80 \cdot 0,95 = 76$ .

Для студентов, живущих на среднем расстоянии, общее количество посещений:  $70 \cdot 0,85 = 59,5$ .

Для студентов, живущих далеко, общее количество посещений:  $50 \cdot 0,7 = 35$ .

Итоговая посещаемость:

Близко: 76 посещений.

Средне: 59,5 посещений.

Далеко: 35 посещений.

Расширенные математические модели.

Для более точного анализа можем построить регрессионную модель, связывающую посещаемость с основными факторами. Пусть формула посещаемости выглядит следующим образом:

$$P = a + bT + cW + dD$$

где:

$P$  – итоговая посещаемость (в процентах);

$T$  – тип транспорта (1 – общественный, 2 – автомобиль, 3 – пешком);

$W$  – погодные условия (1 – хорошая, 0 – плохая);

$D$  – расстояние (в километрах);

$a, b, c, d$  – коэффициенты модели, это числовые значения, которые определяют степень влияния различных факторов на итоговую посещаемость студентов. Эти коэффициенты можно определить на основе статистического анализа данных, например, методом наименьших квадратов. В данной статье они заданы таким образом: ( $a = 50, b = 10, c = 5, d = -2$ ), где

$a$  – базовый уровень посещаемости, когда все другие факторы равны нулю. Оно обозначает среднюю посещаемость студентов без учёта влияния транспорта, погоды и расстояния. То есть, если все другие факторы равны нулю (например, студент учится в университете рядом с домом, ходит пешком и нет плохой погоды), его посещаемость по умолчанию составит 50%. Здесь 50 – это базовый уровень посещаемости.

$b$  – коэффициент, отвечающий за влияние типа транспорта ( $T$ ). 10 означает влияние типа транспорта (общественный – 1, авто – 2, пешком – 3), это означает, что при изменении типа транспорта на один уровень (например, с общественного транспорта на автомобиль), посещаемость увеличивается на 10%.

$c$  – коэффициент, учитывающий влияние погодных условий ( $W$ ). 5 учитывает погодные условия, то означает, что при хорошей погоде посещаемость увеличивается на 5%, а при плохой погоде этот эффект отсутствует (так как в формуле подставляется 0).

$d$  – коэффициент, отражающий влияние расстояния ( $D$ ). 2 показывает снижение посещаемости на каждый километр расстояния. Это означает, что с увеличением расстояния до университета на 1 км посещаемость студентов снижается на 2%. Это отражает реальную тенденцию: чем дальше студент живёт, тем выше вероятность пропуска занятий из-за времени в пути, усталости или погодных условий.

На основании данных выборки найдём значения коэффициентов методом наименьших квадратов. Пусть итоговая модель имеет вид:

Рассчитаем посещаемость студента, использующего личный автомобиль ( $T = 2$ ), в хорошую погоду ( $W = 1$ ) и проживающего на среднем расстоянии от университета ( $D = 5$  км). Подставим условные коэффициенты (например,  $a = 50, b = 10, c = 5, d = -2$ ):

$$P = 50 + (10 \cdot 2) + (5 \cdot 1) + (-2 \cdot 5) = 65$$

Таким образом, итоговая посещаемость данного студента составляет 65%.

Социальные факторы, такие как поддержка семьи, участие в студенческих организациях и работа, также оказывают значительное влияние на успеваемость. Для анализа рассмотрим следующие данные:

Влияние поддержки семьи:

У студентов с поддержкой семьи средняя успеваемость на 20% выше, чем у остальных.

В массе 120 студентов получают поддержку, а 80 – нет.

Средняя успеваемость студентов с поддержкой семьи составляет 80%, а без поддержки – 60%. Эти проценты были рассчитаны следующим образом: в группе из 120 студентов с поддержкой 96 человек ( $120 \cdot 0,8$ ) успешно выполняют учебные задачи, а в группе из 80 студентов без поддержки – 48 человек ( $80 \cdot 0,6$ ).

Итоговый вклад поддержки семьи составляет  $(120 \cdot 80 + 80 \cdot 60) : 200 = 72$ . Таким образом, общая успеваемость студентов возрастает до 72% благодаря поддержке семьи.

Участие в студенческих организациях.

В массе 50 студентов активно участвуют в организациях, что повышает их посещаемость на 10%.

Средняя посещаемость студентов, без участия в студенческих организациях – 70%, с участием – 80%.

Итоговая посещаемость:  $(50 \cdot 80 + 150 \cdot 70) : 200 = 72,5$ .

Участие в организациях приводит к росту средней посещаемости до 72,5%.

Влияние работы на успеваемость: 30% студентов совмещают учёбу с работой, что снижает их среднюю посещаемость на 15%. Если общая выборка состоит из 200 студентов, то 60 студентов работают. Их средняя посещаемость составляет 65%, а у остальных – 80%.

Общая посещаемость:  $(60 \cdot 65 + 140 \cdot 80) : 200 = 75,5$ .

Рабочая занятость снижает общую посещаемость до 75,5%

Эти расчёты показывают, что поддержка семьи и участие в общественной жизни существенно улучшают успеваемость, в то время как совмещение работы и учёбы имеет обратный эффект.

Вывод:

1. Успеваемость студентов определяется множеством факторов, среди которых транспорт, погода, расстояние, время и социальные аспекты.

2. Наибольшее влияние оказывают погодные условия и расстояние до университета, которые взаимосвязаны с транспортной доступностью.

3. Социальная поддержка и участие в общественной жизни положительно влияют на мотивацию и посещаемость, в то время как совмещение работы с учёбой снижает общий результат.

Рекомендации: улучшение транспортной инфраструктуры, создание кампусных условий для проживания, а также проведение тренингов по распределению времени могут существенно улучшить показатели успеваемости.