

УДК 51

## АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ

Бабакаева К.Е., магистрант гр. СПмоз-231, I курс  
Научный руководитель: Гоголин В.А., д.т.н., профессор  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева,  
г. Кемерово

Договор является основной частью работы любой строительной компании. Поэтому работа по заключению договора на выполнение строительно-монтажных работ ведется непрерывно.

В данной статье было проведено исследование зависимости количества заключенных договоров от сезона. Статистические данные были собраны в юридическом отделе строительной компании «К» города Кемерово, Кемеровской области за период 2015÷2022 г. Изучение проходило с помощью моделирования сезонных колебаний.

Проведём оценку зависимости заключенных договоров строительной компании на выполнение работ, одним из которых может выступать время года. Соберём имеющиеся данные о количестве заключенных договоров строительной компании г. Кемерово за 8 лет с 2015 года и отобразим в виде таблицы (табл. 1).

Таблица 1 – Данные о количестве заключенных договоров подряда за период 2015÷22 гг.

Год	Квартал	Количество заключенных договоров, шт.
2015	1	348
	2	482
	3	593
	4	385
2016	1	357
	2	494
	3	598
	4	392
2017	1	368
	2	505
	3	604
	4	405
2018	1	376

	2	513
	3	613
	4	414
2019	1	384
	2	519
	3	620
	4	426
2020	1	387
	2	526
	3	617
	4	418
2021	1	396
	2	539
	3	625
	4	432
2022	1	400
	2	546
	3	636
	4	457

Выполним анализ количества заключенных договоров по кварталам, для этого построим диаграмму за 2015÷2022 гг. (рис. 1).



Рисунок 1 – Количество заключенных договоров строительной компаний, распределенной по кварталам

По диаграмме можно заметить увеличение количества заключенных договоров в 3 квартале каждого года и спад к 4 и 1 кварталу. Проведя анализ, мы понимаем, что рост количества заключенных договоров в 3 квартале

связан с тем, что этот период приходится на благоприятные погодные условия для производства строительно-монтажных работ, а спад связан с тем что 1 и 4 квартал приходится на осенне-зимний период года. В связи с этим к лету каждого года увеличивается число заключенных договоров, а осенью-зимой уменьшается.

Так как мы имеем аномальный рост в 3 квартале, необходимо произвести коррекцию значений. Для этого произведём сглаживание по 5 точкам. Получим ряд сглаженных значений. Добавим эти точки на диаграмму, построим линию линейного тренда, найдем его уравнение и индекс детерминации (см. рис. 1).

Из полученной диаграммы видим, что значение временного ряда совершают колебания относительно линии тренда, уравнение которой:

$$y = 1,8186x + 450,23,$$

Для прогнозирования количества заключённых договоров на предстоящие 3 квартала воспользуемся аддитивной и мультипликативной моделью:

1. Аддитивная модель.

Значения временного ряда получим сложением двух компонент:

$$u = y_t + s_t,$$

2. Мультипликативная модель.

Значения временного ряда получим умножением двух компонент:

$$u = y_t * s_t,$$

где  $y_t$  – трендовая компонента ( $y=1,8186x+450,23$ ),  $s_t$  – сезонная компонента.

Найденные значения скорректированных сезонных компонент для каждого квартала записаны в табл.2.

Таблица 2 – Сезонная компонента для каждого квартала

	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
Аддитивная модель	-101,15	36,85	131,65	-67,45
Мультипликативная модель	0,8	1,07	1,26	0,87

Сделаем прогноз количества заключенных договоров в 1-м, во 2-м и в 3-м кварталах 2023 г и сравним рассчитанные значения с наблюдаемыми (табл. 3) и сравним модели №1 (аддитивную) и №2 (мультипликативную).

Таблица 3 –Сравнение моделей

Квартал 2023 го да	Прогнозируемые значения		Наблюдае мые значения	Ошибка аппроксимации, %	
	Модель №1	Модель №2		Модель №1	Модель №2
1	409	410	405	0,99	1,23
2	549	549	547	0,36	0,36
3	648	646	644	0,62	0,31

Среднее значение	0,65	0,63
------------------	------	------

Найдем ошибку аппроксимации, которая показывает, на сколько процентов отличается прогнозируемое значение от наблюдаемого.

Средняя ошибка аппроксимации равна 0,65% и 0,63% для аддитивной и мультипликативной модели соответственно. Можно сделать вывод, что для прогноза можно использовать обе модели, но мультипликативная модель дает более точный прогноз.

Прогнозирование количества заключенных договоров с помощью мультипликативной модели позволяет планировать предстоящий объем работ, трудозатраты и прибыль.

#### **Список литературы:**

1. РУКОВОДСТВО К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ / В.Е. Гмурман – М.: Высш. школа, 1979 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elenagavrile.narod.ru/ms/gmurman.pdf>, свободный. (Дата обращения 23.10.2022) – с 394.: Приложение 7.