



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Организация строительства»

Учебно-методическое пособие по дисциплине

«Организация, планирова- ние и управление в строительстве»

Авторы
Новикова В. Н.,
Ключникова О. В.

Ростов-на-Дону, 2019

Аннотация

Учебно-методическое пособие предназначен для студентов очной и заочной форм обучения направления 08.03.01 и 08.05.01 «Строительство».

Авторы

Новикова В.Н. доцент, к.т.н. кафедры
«Организация строительства»

Ключникова О.В. доцент, к.т.н. кафедры
«организация строительства»



ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ВЫГОДНЫХ ПОСТАВЩИКОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕРА ЗАКАЗА

Для определения рационального объема запаса традиционно используют модели оптимального размера заказа, впервые предложенную еще в 1913г. Критерием оптимизации во всех этих моделях служит минимум совокупных расходов, связанных с размером заказа.

Наиболее известны и широко применяются модели, имеющие общее название – модели Уилсона. Известно несколько моделей Уилсона: основная – определения оптимального размера заказа; с постепенным пополнением; с учетом потерь от дефицита; оптимального размера заказа при наличии оптовых скидок.

Все эти модели ориентированы на постоянный характер потребления. При интенсивном изменении потребления модели Уилсона не дают достаточной точности оценки размера заказа.

Основная модель (классическая или идеальная модель) имеет несколько основных условий и предпосылок. Прежде всего, необходимо отметить, что она разработана для теоретического цикла управления запасом.

Характеристиками теоретического цикла управления запасами являются следующие допущения:

1. Все расчеты относятся к одному виду товара;
2. Постоянный темп потребления;
3. Постоянное время исполнения заказа;
4. Постоянная продолжительность цикла возобновления заказа;
5. Каждый заказ поступает единой поставкой;
6. Вследствие постоянного темпа потребления приемка осуществляется в момент времени, когда уровень запаса равен нулю;
7. Параметры цикла таковы, что запасов всегда достаточно для обеспечения потребления.

Очевидно, что характеристики теоретического цикла управления запасами неприемлемы для управления запасами на практике. Тем не менее именно теоретические, т.е. идеальные,

условия применения основной модели Уилсона позволяют рассматривать ее в качестве инструмента первоначальной обработки информации, необходимого для всестороннего рассмотрения практической ситуации и принятия обоснованного управленческого решения.

Основная модель оптимального объема запаса, кроме характеристик теоретического цикла, предполагает также отсутствие оптовых скидок. Для выведения формулы расчета оптимального размера заказа необходимо построить функцию общих издержек, связанных с размером заказа (рис.1).

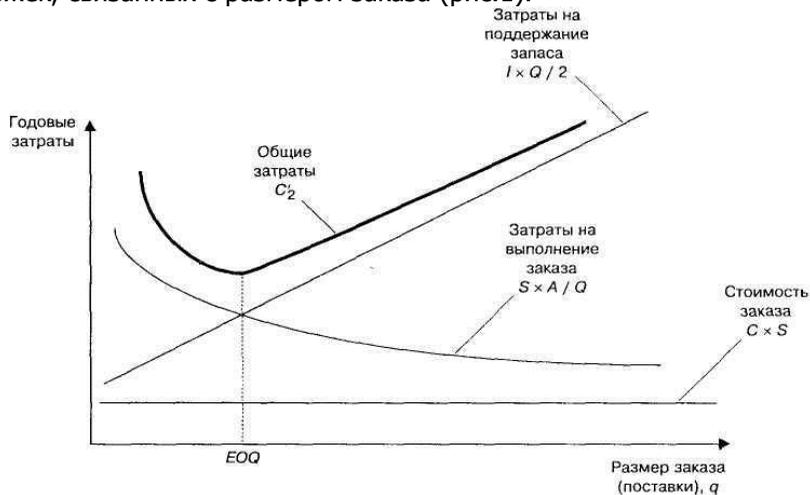


Рисунок 1 – Зависимость общих издержек от размера заказа

В общие издержки, связанные с объемом заказа, входят три слагаемых:

1. стоимость заказа (включает цену закупки);
2. издержки на содержание запаса:
 - альтернативные издержки или процент на вложенный капитал;
 - стоимость обработки запасов;
 - издержки хранения;
 - издержки обслуживания запаса;
 - потери от порчи, потери морального старения и кражи;
 - стоимость эксплуатации обслуживающих систем.
3. стоимость выдачи заказа:
 - издержки на поиск поставщика;
 - стоимость размещения заказа;

Организация, планирование и управление в строительстве

- стоимость мониторинга поставки;
- стоимость мониторинга транспортировки.

Стоимость выдачи заказа является величиной постоянной и в пересчете на единицу продукции падает с увеличением заказываемой партии.

В результате дифференцирования функции общих издержек по переменной размера заказа получаем формулу, получившую название основной модели оптимизации размера заказа:

$$q = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot S}{I}};$$

где A – стоимость выдачи одного заказа, руб.;

I – затраты на содержание единицы запасов, руб./шт.;

q – оптимальный размер заказа, шт.;

S – потребность в товарно-материальных запасах за определенный период, шт.

Пример.

План годового выпуска продукции производственного предприятия составляет 800 шт., при этом на каждую шт. готовой продукции требуется 2 шт. комплектующего изделия. Известно, что стоимость подачи одного заказа составляет 200 руб., цена одной штуки комплектующего изделия – 480 руб., а стоимость содержания комплектующего изделия на складе составляет 15% от его цены.

Требуется определить оптимальный размер заказа на комплектующее изделие.

Решение.

Оптимальный размер заказа по критерию минимизации совокупных затрат на хранение запаса и повторение заказа рассчитывается по формуле Уилсона:

$$q = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot S}{I}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 200 \cdot 1600}{0,15 \cdot 480}} = 94,28 \text{ шт.};$$

Округление оптимального размера заказа в большую сторону помогает избежать дефицита комплектующего изделия.

Таким образом, оптимальный размер заказа составляет 95 шт.

Затраты на содержание единицы запасов, стоимость выдачи одного заказа, потребность в товарно-материальных за-

пасях зачастую нельзя оценить точно. Как правило, эти сведения нельзя определить из данных бухгалтерского или оперативного учета. Их величины обычно устанавливаются на основании мнения экспертов. Допустимо округление рассчитываемой по формуле величины размера заказа, так как в области оптимального значения кривая годовых расходов пологая, поэтому получившаяся величину оптимального заказа можно считать довольно устойчивой.

Со временем формула расчета оптимального размера заказа стала реже применяться для планирования работы с запасами. Причины этого заключаются в том, что формула имеет некоторые допущения, типичные только для теоретического цикла управления запасами. Все эти ограничения позволяют значительно упростить сложную задачу. Поэтому классическая формула оптимального размера заказа, как правило, не устраивает большинство компаний.

Тем не менее, формула расчета оптимального размера заказа – достаточно надежный инструмент для предприятий, которые только начинают работать с запасами.

МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ С ЗАПАСАМИ

В теории управления запасами разработаны две основные системы управления:

- система управления запасами с фиксированным размером заказа;
- система управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами.

Система управления запасами с фиксированным размером заказа

Основной параметр системы - размер заказа. Он строго фиксирован и не меняется ни при каких условиях работы системы. Определение размера заказа является первой задачей, которая решается при работе с данной системой управления запасами.

В отечественной практике сложилась ситуация, когда размер заказа зачастую определяется на основе частных организационных соображений, например, исходя из затрат на транспортировку или возможности загрузки складских помещений. Между тем в системе с фиксированным размером заказа объем закупки должен быть не только организационно, но и экономически обос-

нованным.

Поскольку проблема управления запасами рассматривается в логистической системе, то критерием оптимизации должен быть минимум совокупных затрат на хранение запасов и возобновление заказа. Данный критерии учитывает три фактора, действующих на величину совокупности затрат:

- используемая площадь складских помещений,
- издержки на хранение запасов,
- стоимость оформления заказа и оплата заказанной продукции.

Эти факторы тесно взаимосвязаны между собой, причем направление их взаимодействия не одинаково. Желание максимально сэкономить затраты на хранение запасов вызывает рост затрат на оформление заказов и оплату заказанной продукции. Экономия затрат на возобновление заказа компенсирует потери, связанные с содержанием излишних складских помещений и, кроме того, снижает уровень обслуживания потребителей. При максимальной загрузке складских помещений значительно увеличиваются затраты на хранение запасов, растет риск появления неликвидных запасов. Задача оптимизации совокупных затрат позволяет найти компромисс между этими факторами и обеспечить наиболее выгодное их сочетание (рис. 1).

Для определения размера заказа в системе управления запасами с фиксированным размером заказа можно воспользоваться расчетами по формулам Уилсона и учесть организационные и другие факторы. Расчет параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа целесообразно представить в виде таблицы 1.

Таблица 1

Параметры системы управления запасами с фиксированным размером заказа

№ п/п	Показатель	Порядок расчета
1	Потребность, шт.	–
2	Оптимальный размер заказа, шт.	–
3	Время поставки, дни	–
4	Возможная задержка поставки, дни	–

5	Ожидаемое дневное потребление, шт./день	$[1] : [\text{число рабочих дней}]$
6	Срок расходования заказа, дни	$[2] : [5]$
7	Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	$[3] \times [5]$
8	Максимальное потребление за время поставки, шт.	$([3] + [4]) \times [5]$
9	Гарантийный запас, шт.	$[8] - [7]$
10	Пороговый уровень запаса, шт.	$[9] + [7]$
11	Максимально желательный запас, шт.	$[9] + [2]$
12	Срок расходования запаса до порогового уровня, дни	$([11] - [10]) : [5]$

Исходными данными для расчета параметров системы являются:

объем потребности в заказываемом продукте, шт.;

оптимальный размер заказа, шт.;

время поставки, дни;

возможная отсрочка поставки, дни.

Расчетными параметрами системы являются:

гарантийный запас, шт.;

пороговый уровень запаса, шт.;

максимальный желательный запас, шт.

Гарантийный (страховой) запас позволяет обеспечивать потребность на время предполагаемой задержки поставки. При этом под возможной задержкой поставки подразумевается максимально возможная просрочка. Восполнение гарантийного запаса производится из последующих поставок с помощью второго рас-

четного параметра данной системы - порогового уровня запаса.

Пороговый уровень запаса (точка возобновления заказа - КОР) определяет уровень запаса, при достижении которого производится очередной заказ. Величина порогового уровня рассчитывается таким образом, что поступление заказа на склад происходит в момент снижения текущего запаса до гарантийного уровня. При расчете порогового уровня задержка поставки не учитывается.

Третий основной параметр системы управления запасами с фиксированным размером заказа - максимально желательный запас. В отличие от предыдущих двух параметров он не имеет непосредственного воздействия на функционирование системы в целом. Этот уровень запаса определяется для контроля и поддержания целесообразной загрузки площадей с точки зрения критерия минимизации совокупных затрат.

Рассмотрим пример работы системы с фиксированным размером заказа.

Пример.

Рассчитать параметры системы управления с фиксированным размером заказа, если известно, что годовая потребность в заказываемом продукте составляет 200 000 кг., а оптимальный размер заказа – 40 000 кг. Время поставки, указанное в договоре поставки, составляет 15 дней, возможная задержка поставки – 3 дня, число рабочих дней в году – 250 дней.

Решение.

Расчеты параметров системы представлены в таблице 2.

Таблица 2

Расчет параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа

№ строки	Показатели	Порядок расчета	Результат расчета
1	Потребность, кг	Исходные данные (определяются на основе плана производства или реализации)	200 000
2	Оптимальный размер заказа, кг	по формуле Уилсона	40 000
3	Время поставки, дни	Исходные данные (обычно указываются в договоре на поставку)	15
4	Возможная задержка поставки, дни	Исходные данные (рекомендуется брать разумное наибольшее время, на которое может быть задержка поставки)	3
5	Ожидаемое дневное потребление, кг/день	[1] : [количество рабочих дней]	800
6	Срок расходования заказа, дни	[2] : [5]	50

7	Ожидаемое потребление за время поставки, кг.	$[3] \times [5]$	12 000
8	Максимальное потребление за время поставки, кг.	$([3] + [4]) \times [5]$	14 400
9	Гарантийный запас, кг.	$[8] - [7]$	2 400
10	Пороговый уровень запаса, кг.	$[9] + [7]$	14 400
11	Максимально желательный запас, кг.	$[9] + [2]$	42 400
12	Срок расходования запаса до порогового уровня, дни	$([11] - [10]) : [5]$	35

Все параметры модели управления запасами с фиксированным размером заказа рассчитаны в этой таблице таким образом, что при соблюдении заданных границ исходных данных за время выполнения заказа запас снижается с порогового (14 400 кг) до страхового (2 400 кг) уровня запаса.

При получении поставки в срок фиксированный размер заказа (40 000 кг) восполняет запас до желательного максимального уровня (42 400 кг). При наличии сбоев поставок без-

дефицитность обслуживания потребления обеспечивает страховой запас.

Варианты исходных данных

Показатели	Значения по вариантам					
	0	1	2	3	4	5
Потребность, кг	200 000	1100 000	600 000	400 000	800 000	100 000
Оптимальный размер заказа, кг	40 000	200 000	60 000	50 000	100 000	10 000
Время поставки, дни	15	14	7	8	6	3
Возможная задержка поставки, дни	3	5	2	3	2	1
Рабочие дни в году, дни	250	300	250	200	280	150
Город строительства	Краснодар	Иркутск	Воронеж	Томск	Волгоград	

Таблица 3

Пример оформления основных поставщики строительных материалов для г. Краснодар

Наименование фирмы	Поставляемые материалы	Удаленность от производства	Стоимость доставки материалов	Интернет ресурс
Бетон-М	Бетон М100 – М400	15 км	400 руб/м3	http://beton.legioncar.ru/
Бетон База	Бетон М100 – М400	20,5 км	500 руб/м3	http://krasnodar-betonbaza.ru/
ООО «КУБ»	Бетон М100 – М350	30 км	400 руб/м3	http://kubeton23.ru/
Кубань-инерт	Щебень, гравий, ПГС, отсеv, крупнозернистый песок	14,6 км	8500 руб за 1 а/м	https://kuban-inert.ru/

Основа инерт	Щебень, песок, гравий, ГПС, отсеv, грунт, глина, булыга, кермазит	20 км	от 500 руб/м3 до 750 руб/м3	http://osnova-inert.ru/
ООО "КРТорг-Снаб"	Щебень, песок, гравий, ГПС, отсеv	7,7 км	от 420 руб/м3 до 850 руб/м3	http://ug-inert.ru/

СКЛАДИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

При складировании материалов соответствующая площадь

$$F_{скл} = \frac{V * t_z * k_{пост} * k_{номр}}{t_{кл} * n_{скл} * k_{исп}}$$

рассчитывается по формуле:

(26)

в которой разработчик стройгенплана использовал следующие данные:

V – общий объем материала 100т;

t_г – гарантийное время запаса материала 5 дн;

t_{кп} – время производства работ по календарному плану 20

дн;

Организация, планирование и управление в строительстве

кпост – коэффициент неравномерности поставки материала 0,9;

кпотр – коэффициент неравномерности потребления материала 1,2;

пскл – норма складирования материала 0,8 т/м²;

кисп – коэффициент использования площади склада 1,4

$$F_{скл} = \frac{100 * 5 * 0,9 * 1,2}{20 * 0,8 * 1,4} = 24 \text{ м}^2.$$