

**РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗАПАСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОЙИНДУСТРИИ**

Куган С.Ф.

**Введение.** Система регулирования запасов предполагает оптимизацию производственных запасов. Оптимизация производственных запасов может осуществляться по различным критериям. Профессор В. Асанович рассматривает оптимизацию управления запасами с учетом временной стоимости денег [1]. Р. Уилсон рассматривает в качестве критерия оптимизации минимальные затраты. Это характерно для торговых предприятий. В стройиндустрии в качестве критерия выступает оптимизация отношения между затратами и потерями основного производства. Этот критерий использован в данной статье.

Управление предприятием можно рассматривать как планирование, организацию, контроль и регулирование материальных, информационных и финансовых потоков и запасов. Под потоком мы подразумеваем дискретное или непрерывное движение любого ресурса в определенном направлении и с заданной целью. Для того, чтобы обеспечить непрерывность потоков, создаются запасы. Под запасом мы понимаем накопленные и сосредоточенные в одном месте ресурсы. Формирование запасов требует финансирования и времени. Излишние запасы извлекают из оборота ресурсы предприятия.

Большую часть запасов предприятия представляют материалы. Поэтому именно для них необходима оптимизация.

**Оптимизация сырьевых запасов.** Оптимизацию запасов смоделируем на примере.

Запасы сырья и материалов рассчитываются исходя из запланированных потребностей предприятия. Эти потребности отражены в производственном плане, там же производится расчёт товарной продукции в действующих ценах [2].

План производства плит пустотного настила на 2008 год по филиалу «Завод ЖБК» ОАО «Строительный трест №8» составляет на год 11850 м<sup>3</sup> со следующей разбивкой по кварталам:

I квартал – 2820 м<sup>3</sup>; II квартал – 2920 м<sup>3</sup>; III квартал – 3020 м<sup>3</sup>; IV квартал – 3090 м<sup>3</sup>.

Исходя из плана производства рассчитывается потребность под производство в материалах. Расчёт расхода материалов поквартально для производства плиты пустотного настила представлен в таблице 1.

Требования к материалам указаны в «Технологической карте» для плит перекрытия железобетонных пустотных ТК-3-03 [3].

Закупка сырья и материалов требует достаточных денежных вложений и времени, поэтому запасы сырья и материалов рассчитываются с резервом 5-7 дней.

В силу различных причин в текущем месяце заявка на потребность в плитах уточняется, может возникнуть ситуация, когда запаса материалов, например, арматурной стали, для бесперебойного производства плит может не хватить. Или уже на этапе изготовления и сварки арматурных сеток и каркасов происходит непредвиденный перерасход арматуры из плановых запасов в текущем пе-

рию, что может повлечь за собой сбой законченного технологического цикла. Поэтому руководство предприятия нуждается в самой оперативной информации, чтобы не только просчитать предполагаемые расходы, но и иметь возможность дополнительно заказать недостающие объёмы материалов. Дополнительный заказ в силу специфичности производства на металлургическом предприятии выполнить проблематично, и руководству рассматриваемого предприятия приходится прибегать к услугам Белорусской Товарной Биржи.

Таблица 1 – Поквартальный расчёт расхода материалов, входящих в состав изделия ПК60.15-8Фт800а (плита пустотного настила)

№ п/п	Наименование материала	Ед. изм.	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
1	Цемент М500	тн	389,160	402,960	416,780	426,420
2	Щебень 5-20гр 4	тн	2044,500	2117,000	2189,500	2240,250
3	Песок природный	тн	1463,580	1515,480	1567,980	1603,710
4	Вода	м3	115,620	119,720	123,820	126,690
5	Металл А1 12мм	кг	6102,480	6318,880	6535,280	6686,760
6	Металл АТ800 12мм	кг	40492,380	41928,280	43364,180	44369,310
7	Металл ВР 3мм	кг	205,860	213,160	220,460	225,570
8	Металл ВР 4мм	кг	4520,460	4680,760	4841,060	4953,270
9	Электроды	кг	219,960	227,760	235,560	241,020
10	Смазки	кг	1128	1168	1208	1236

Используя данные технологической карты, в которой объём расхода и прочностные характеристики указаны в соответствии с ТУ и ГОСТами, мы можем рассчитать запасы стали на начало и конец периода, средние запасы, коэффициент оборачиваемости и другие экономические показатели, а затем применить к ним минимальный временной интервал, допускаемый по технологии производства.

Если известны запасы на начало периода, их выбытие и поступление за период, то запасы на конец периода мы можем определить по формуле:

$$Z_k = Z_n + Z_p - Z_v \quad (1)$$

где  $Z_k$ ,  $Z_n$  – запасы на конец и начало периода;  $Z_n, Z_v$  – запасы поступившие и выбывшие за указанный период.

Зная величину запасов на начало и конец периода, можно рассчитать средние запасы за период ( $Z_{cp}$ ) как среднеарифметическое значение:

$$Z_{cp} = (Z_{cp1} + Z_{cp2} + \dots + Z_{cpn}) / n \quad (2)$$

Коэффициент оборачиваемости запасов рассчитывается по формуле:

$$k_{об} = \frac{Z_n}{Z_{cp}} \quad (3)$$

Длительность оборота за период покажет, сколько в среднем дней запасы находятся на складе предприятия:

$$D_{об} = \frac{t}{k_{об}} \quad (4)$$

где  $t$  – длительность периода в днях.

На основе формул 1–4 мы можем получить следующий расчёт движения запасов стали при производстве плит пустотного настила (табл. 2).

Таблица 2 – Расчёт производственного движения запасов арматурной стали за январь 2008г.

	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	За месяц
Запасы на начало периода (кг)	4290	3521	2715	1831	4290
Поступило (кг)	2872	3015	3303	3733	12923
Отпущено (кг)	3641	3821	4187	4732	16381
Запасы на конец периода (кг)	3521	2715	1831	832	832
Средний запас	3906	3118	2273	1332	2561
Кэффициент оборачиваемости	0,9	1,23	1,84	3,6	6,4
Длительность оборота в днях	7,7	5,6	3,8	1,94	4,6

Как видно из данных таблицы, длительность оборота арматурной стали уменьшается при увеличении коэффициента оборачиваемости.

Для производства используются текущие запасы материалов, идущих на изготовление плит пустотного настила. Поэтому основной задачей управления в этой ситуации является не только контроль за расходом запасов, но и определение времени их пополнения и расчёта величины заказываемой партии. Используя информацию в режиме реального времени о состоянии запасов, руководитель может осуществить закупку недостающего объёма стали арматурной, минуя товарную биржу, и время выполнения заказа с 7 дней в данной ситуации уменьшается.

Мы можем рассчитать основные параметры по запасам стали арматурной исходя из плановых годовых производственных данных по плитам:

- 1) годовая потребность ( $V_r$ ) в металле составляет 66 т;
- 2) количество рабочих дней ( $t_r$ ) в году принято считать равным 300 дн.;
- 3) плановая норма отгрузки ( $V_{но}$ ) составляет 5,5 т;
- 4) время, затрачиваемое на транспортировку ( $t_{тр}$ ) одной партии металла составляет 4 дня;
- 5) время задержки ( $t_z$ ) равно 2 дням;
- 6) время подготовительных операций ( $t_{под}$ ) составляет 1 день.

Указанные выше данные позволяют нам рассчитать максимальный уровень текущего запаса, величину страхового и подготовительного запасов, а также другие значения, приняв максимальный уровень текущего запаса равным норме отгрузки, а также зная периодичность поставок, мы можем построить график движения текущего запаса при равномерном потреблении (рис. 1) и рассчитать параметры системы управления запасами (табл. 3).

Таблица 3 – Параметры системы управления запасами

Показатели, обозначения	Единица измерения	Значение
1	2	3
1. годовая потребность в запасе, $V_r$	т	66
2. количество рабочих дней за год, $t_r$	день	300
3. среднесуточный расход материала, $V_{ср} = V_r / t_r$	т	0,22
4. оптимальный размер заказа, $V_{max} = V_{но}$	т	5,5
5. количество поставок, $k_n = V_r / V_{но}$	-	12
6. периодичность поставок, $t_{пеп} = t_r / k_n$	день	25
7. время выполнения заказа поставки, $t_{тп}$	день	4
8. точка заказа, $t_z = V_{ср} \cdot t_{тп}$	т	0,88

	1	2	3
9. средняя величина текущего заказа. $V_{нт} = V_{max} / 2$		т	2,75
10. страховой запас, $V_{сг} = V_{ср} * 2$		т	0,44
11. подготовительный запас. $V_{поз} = V_{ср} * 1$		т	0,22
12. запасы в пути, $V_{пт} = V_{ср} * 4$		т	0,88
13. величина производственного запаса $V_{пр} = V_{нт} + V_{сг} + V_{поз} + V_{пт}$		т	4,29
14. размер заказываемой партии $V_з = V_{max} - (V_{нт} + V_{сг}) + V_{ср} * t_{тр}$		т	1,430

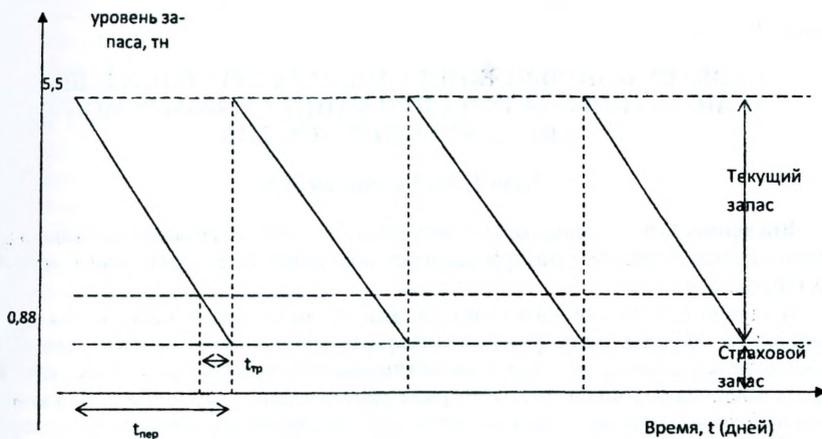


Рисунок 1 – График движения текущего запаса стали арматурной в течение года

В таблице 3 сделан расчет величины производственного запаса. Эта величина является тем уровнем, при котором осуществляется полноценный производственный цикл.

На графике 1 показаны значения страхового и текущего запаса. При достижении запаса равного 0,88 т, мы производим дозаказ используя остаток текущего запаса до момента поступления новой партии.

По технологическому циклу временной интервал изготовления плиты пустотного настила (пропарка) составляет 12 часов. Производство плит идёт в две смены, поэтому руководителю предприятия необходимо предусматривать ситуацию перерасхода и сокращать время выполнения заказа по наращиванию имеющихся запасов стали арматурной до одного дня. Это возможно только в том случае, если руководитель будет получать информацию о состоянии запасов в режиме реального времени, что позволит ему, в свою очередь, осуществить дополнительный заказ.

**Закключение.** Применение рассмотренных расчетов позволит принимать оптимальные управленческие решения по вопросам воспроизводства материальных ресурсов. Необходимо помнить, что в реальных системах управления материальными ресурсами перечень номенклатуры производимой продукции может измеряться сотнями и даже тысячами наименований. Поэтому суммарный показатель возможного повышения эффективности системы может оказаться весьма существенным.

### Список цитированных источников

1. Асанович, В. Оптимизация стратегий управления запасами с учётом временной стоимости денег // Финансовый директор – 2008 – № 9.
2. Бизнес-план на 2008 год по филиалу «Завод ЖБК» ОАО «Стройтрест №8» г. Брест.
3. Технологическая карта на плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений ТК-3-03: Министерство архитектуры и строительства РБ, 2003.
4. Ивашкевич, В.Б. Организация управленческого учёта по центрам ответственности и местам формирования затрат // Бухгалтерский учёт. – 2000. – № 5. – С. 56–59.

УДК 693.5:624.21

## ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРИГОТОВЛЕНИЯ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

Куш Н.Н., Гулицкая Л.В.

**Введение.** В последние годы отмечается увеличение объемов использования монолитного железобетона при капитальном ремонте автодорожных мостов и путепроводов.

В проектах капитального ремонта, как правило, предусматривается замена накладных сборных тротуаров на тротуары из монолитного железобетона. Бетон доставляется к месту укладки в автобетоносмесителях. К сожалению, качество приготовления бетонной смеси на плиты перекрытий железобетонных узлов (РБУ) или цементобетонных заводах (ЦБЗ) не всегда соответствует техническим условиям.

**Основные недостатки при производстве бетонных работ.** Один из авто-ров, работая в качестве представителя технического надзора, осуществлял контроль за производством работ по капитальному ремонту путепроводов на автомобильной дороге Р23 Минск-Слуцк-Микашевичи. При приемке бетона из автобетоновозов наблюдались следующие основные недостатки:

- несоответствие осадки конуса нормативным требованиям;
- наличие в бетонной смеси посторонних предметов – камней размером до 10-15 см, фрагментов затвердевшего бетона, обломков досок и т.д.;
- небрежное оформление паспортов на поступавший на стройплощадку бетон.

Несоответствие осадки конуса нормативным требованиям вызвано несоблюдением рецептуры приготовления смеси, нарушением технологии перемешивания.

Особо следует отметить поступление бетонной смеси повышенной подвижности (иногда просто жидкой) в дождливую погоду. Это говорит о том, что при приготовлении бетонной смеси на РБУ не вносились поправки на повышенную влажность заполнителей, особенно песка.

Попадание камней и досок в бетонную смесь объясняется недостаточным контролем за составом щебня, поступающего на ЦБЗ и РБУ. Кроме того, щебень и песок складировались, как правило, на грунтовых площадках, что также не исключает попадание в смеситель камней и других посторонних предметов.

Наличие в бетонной смеси фрагментов затвердевшего бетона очевидно связано с плохим качеством промывки емкостей как автобетоносмесителей, так и смесителей на ЦБЗ (РБУ). При приемке бетона в некоторых автобетоносмеси-