

ко-экономического и оперативно-производственного планирования.

Основным документом, определяющим выбор объекта для бригадного подряда, является объектный паспорт, на основе которого каждой бригаде выдается аккордный наряд, определяется потребность в материалах, ведется учет их расхода, а также доводятся технико-экономические показатели каждой бригаде.

УДК 69:658.5

В.А.Беляев

АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБРАТНЫХ СВЯЗЕЙ В УПРАВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

Совершенствование планирования строительного производства потребовало изучения механизма действия обратных связей в процессах управления. Под обратными связями понимаются восходящие потоки информации, обеспечивающие принятие правильных решений на основе учетных и аналитических сведений. Эти потоки реализуют главный принцип обратной связи: воздействия на вход системы подаются в зависимости от реакции системы, измеряемой на ее выходе.

Обратная связь в информационном кругообороте должна обеспечивать устойчивую и эффективную работу долговременных бригадных потоков. Эта цель может быть достигнута посредством минимизации отклонений фактического хода работ от заданного в модели (планово-технологической документации).

Проблема рациональной организации обратной связи в системе управления строительным производством при условии наличия в ней модели, отражающей цель и средства поставленной задачи, может решаться в виде упорядочения информационной системы. Например, очевидно, что информация, поступающая в какое-либо звено управления и не используемая там, является лишней.

Рассмотрим два возможных аспекта решения этой проблемы.

1. Затраты на регулирование. Любые отклонения фактического хода производства от заданного (оптимального)

режима сопровождаются потерями в производственной сфере $\Pi_{\text{произв}}$, зависящими от величины отклонений. Отклонение от заданной модели обнаруживается с помощью контроля. Чем тщательнее контроль, тем меньше отклонение и, следовательно, тем меньше значение $\Pi_{\text{произв}}$ (рис. 1, а).

Вместе с тем затраты в управленческой сфере на осуществление этого контроля $C_{\text{контр}}$ возрастают с расширением диапазона контроля (количества контролируемых показателей), увеличением частоты сбора данных, с достижением высокой степени достоверности и полноты информации. Условно эту зависимость можно показать в виде кривой, приведенной на рис. 1, б.

Совместив эти кривые на одной оси, получим изменение суммарных затрат на регулирование строительного производства в производственной и управленческой сферах в зависимости от степени жесткости контроля (рис. 1, в).

На рациональную степень жесткости контроля производства указывает точка равенства $\Pi_{\text{произв}}$ и $C_{\text{контр}}$, т.е. стоимость контроля $C_{\text{контр}}$ не должна превышать средней величины возможных потерь, $\Pi_{\text{произв}}$, которые можно предотвратить с помощью этого контроля.

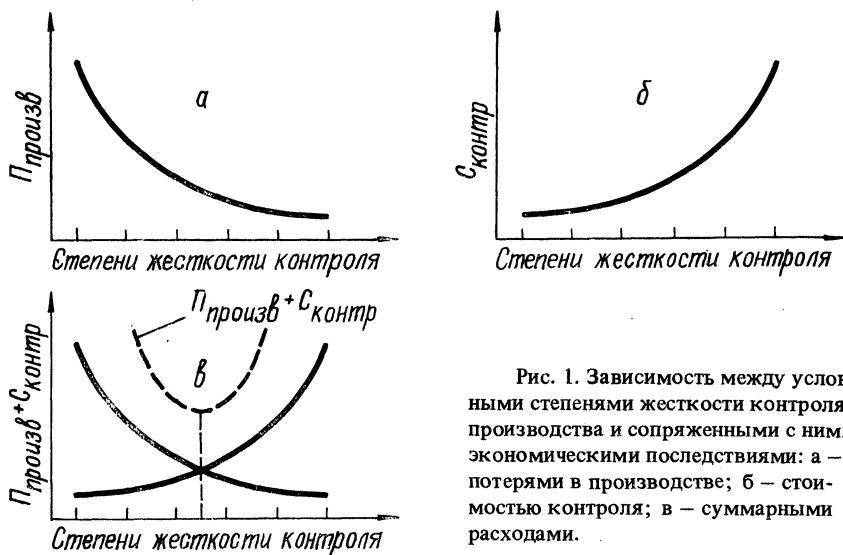


Рис. 1. Зависимость между условными степенями жесткости контроля производства и сопряженными с ними экономическими последствиями: а — потерями в производстве; б — стоимостью контроля; в — суммарными расходами.

Этот же результат легко получить другим путем, если предположить, что $\Pi_{\text{произв}}$ и $C_{\text{контр}}$ обратно пропорциональны, т.е.

$$C_{\text{контр}} = \frac{k}{\Pi_{\text{произв}}}. \text{ Чтобы найти условие минимума суммарных}$$

расходов, следует проанализировать выражение их суммы

$$\Pi_{\text{произв}} + C_{\text{контр}} \longrightarrow \min$$

с помощью первой производной

$$\left(\Pi_{\text{произв}} + \frac{k}{\Pi_{\text{произв}}} \right)' = 0;$$

$$1 + \left(-k \frac{1}{\Pi_{\text{произв}}^2} \right) = 0; \quad \frac{1}{\Pi_{\text{произв}}^2} = \frac{k}{\Pi_{\text{произв}}^2} = 1; \quad \frac{k}{\Pi_{\text{произв}}} = \Pi_{\text{произв}},$$

$$\text{или } \Pi_{\text{произв}} = C_{\text{контр}}.$$

Вид зависимости может быть более сложным. Кроме того, $\Pi_{\text{произв}}$ не всегда можно соизмерить с величиной $C_{\text{контр}}$, однако это правило в большинстве случаев справедливо и подтверждается логически.

2. В аспекте возможности регулирования. Известно, что наибольшая надежность регулирования может быть достигнута при его непрерывности. Однако в строительном производстве непрерывное регулирование его хода невозможно, поскольку отсутствуют приборы, способные постоянно регистрировать выполняемые объемы работ в натуральном измерении, являющиеся основой всех показателей. С другой стороны, не существует автоматических устройств, гарантирующих поддержание режима строительных процессов в заданных пределах.

Обратные связи здесь функционируют дискретно и могут быть как регулярными (отчеты за прошедший период), так и нерегулярными (например, сообщения о перебоях в поставках раствора, о поломке механизма и т.д.). Частота нерегулярных обратных связей характеризует надежность управляемой системы и заранее не устанавливается.

Определяющим фактором при выборе частоты регулярной обратной связи является время, которым располагает руковод-

ство для ликвидации возникающих отклонений $t_{ликв}$. В зависимости от задачи регулирования $t_{ликв}$ может выражать либо запас времени по сетевому графику, либо время, остающееся до какой-то даты, либо следующий календарный период.

Основным средством регулирования процессов в строительстве является, как правило, переброска дополнительного ресурса на участок, где обнаружено отклонение от графика. Обычно таким ресурсом являются бригады рабочих вместе с механизмами.

Если обозначить мощность (производительность) такого перебрасываемого ресурса через α , а мощность, сосредоточенную на отклонившемся участке как A , то устанавливаемый целесообразный период контроля можно определить по формуле

$$t \leq \frac{\alpha}{A} t_{ликв}.$$

Период обратной связи t должен быть меньше допустимого времени исправления отклонений $t_{ликв}$ во столько раз, во сколько мощность резерва α меньше мощности, сосредоточенной на регулируемом участке A .

Выводы 1. Информационная обратная связь в управлении строительным производством должна выявлять отклонения фактического хода производства от оптимизированного расписания работ. В настоящее время не существует рекомендаций по определению рациональной структуры информационной обратной связи на уровне треста.

2. В качестве обратной связи можно рассматривать учетную информацию и предложить некоторые принципы ее совершенствования. Информация обратной связи должна:

а) характеризовать объект управления со всеми его существенными особенностями. Это значит, что объектом учета должна являться бригада рабочих;

б) допускать сопоставление с моделью (календарным планом работ) и на этой основе обеспечивать оценку состояния и выработку управленческих решений; быть достоверной и своевременной.

3. Затраты на функционирование обратной связи не должны превышать сопряженных потерь в производстве.

4. Интенсивность потоков информации обратной связи определяется особенностями регулируемых процессов. Например, частота циркулирования регулярных сообщений зависит от темпа производства.