

# ОБЩИЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ПРОИЗВОДСТВА СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА В УСЛОВИЯХ ПЕРЕМЕННОГО СПРОСА

## MANAGEMENT EFFECTIVENESS EVALUATION OF THE PRECAST CONCRETE PRODUCTION PROCESS IN THE CONDITIONS OF FLUCTUATING DEMAND

*D. Duong*

*Summary.* This article focuses on management effectiveness evaluation of the precast concrete production process in the conditions of fluctuating demand. It describes the strategies of optimal control, its results of these strategies and their effectiveness. It simultaneously evaluates the overall effectiveness of the management.

*Keywords:* effectiveness of the management, economic efficiency, strategies of optimal control, fluctuating demand, necessary arrangements.

**Зыонг Динь Ту**

Аспирант, Московский Автомобильно-дорожный  
Государственный Университет (МАДИ)  
dontu007@gmail.com

*Аннотация.* В статье рассматривается оценка эффективности управления технологическим процессом производства сборного железобетона в условиях переменного спроса. Приводятся результаты этих стратегий оптимального управления и оценки их эффективности. Описаны общие эффективности управления.

*Ключевые слова:* эффективность управления, экономическая эффективность, стратегии оптимального управления, переменный спрос, необходимые мероприятия.

### Введение

**Х**орошо известно, что изменение спроса на сборные железобетонные изделия зависит от множества экономических и технологических факторов, основным из которых является развитие строительной отрасли и промышленности строительных материалов. Как показано в работе [2], во Вьетнаме спроса на сборные железобетонные изделия, как правило, считается нестабильным.

Для обеспечения производственного устойчивости предприятий сборного железобетона в условиях изменяющегося спроса должно обладать гибкими стратегиями управления производством сборного железобетона в соответствии изменения спроса, чтобы обеспечить возможность предприятий сборного железобетона эффективно функционировать в условиях переменного спроса на основе существующих инфраструктур таких предприятий. В работе [3] построили автоматизированную систему и оптимальные стратегии управления технологическим процессом производства сборного железобетона в условиях переменного спроса. В данной статье мы оценим эффективность каждой стратегии, а также общую эффективность управления технологическим процессом производства сборного железобетона в условиях изменяющегося спроса.

### Оценки эффективности стратегий управления технологическим процессом производства сборного железобетона в условиях переменного спроса

Как показали результаты исследований в работе [3,4], при снижении спроса необходимо уменьшить производительность завода сборного железобетона. Тогда возможны 3 стратегии:

- 1) уменьшить температуру тепловой обработки, но увеличить время тепловой обработки;
- 2) уменьшить расход цемента, но для сохранения прочности увеличить время тепловой обработки;
- 3) использовать оба воздействия: уменьшить температуру тепловой обработки и расход цемента, но увеличить время тепловой обработки для сохранения прочности изделия.

При росте спроса необходимо увеличить производительность завода сборного железобетона. Тогда тоже возможны 3 стратегии:

- 1) сократить время тепловой обработки, но для сохранения прочности на выходе надо увеличить температуру тепловой обработки;
- 2) увеличить расход цемента, чтобы сократить время тепловой обработки;

При снижении спроса на продукцию

Таблица 1. Сравнение эффективности рассмотренных стратегий управления при снижении спроса на 10%

	Без управления	Стратегия 1	Стратегия 2	Стратегия 3
Количество остальных изделий на складе в конце моделируемого интервала, [шт.]	500	300	300	300
Общее количество изделий, произведенных в моделируемом интервале, [шт.]	8300	8100	8100	8100
Общее количество изделий, проданных в моделируемом интервале, [шт.]	8100	8100	8100	8100
Прибыль предприятия в моделируемом интервале, [VND]	$1,67 \cdot 10^{10}$	$2,04 \cdot 10^{10}$	$1,71 \cdot 10^{10}$	$1,88 \cdot 10^{10}$

Таблица 2. Сравнение эффективности рассмотренных стратегий управления при снижении спроса на 20%

	Без управления	Стратегия 1	Стратегия 2	Стратегия 3
Количество остальных изделий на складе в конце моделируемого интервала, [шт.]	500	300	300	300
Общее количество изделий, произведенных в моделируемом интервале, [шт.]	7400	7200	7200	7200
Общее количество изделий, проданных в моделируемом интервале, [шт.]	7200	7200	7200	7200
Прибыль предприятия в моделируемом интервале, [VND]	$1,44 \cdot 10^{10}$	$1,77 \cdot 10^{10}$	$1,46 \cdot 10^{10}$	$1,62 \cdot 10^{10}$

Таблица 3. Сравнение эффективности рассмотренных стратегий управления при снижении спроса на 30%

	Без управления	Стратегия 1	Стратегия 2	Стратегия 3
Количество остальных изделий на складе в конце моделируемого интервала, [шт.]	500	300	300	300
Общее количество изделий, произведенных в моделируемом интервале, [шт.]	6500	6300	6300	6300
Общее количество изделий, проданных в моделируемом интервале, [шт.]	6300	6300	6300	6300
Прибыль предприятия в моделируемом интервале, [VND]	$1,25 \cdot 10^{10}$	$1,51 \cdot 10^{10}$	$1,23 \cdot 10^{10}$	$1,37 \cdot 10^{10}$

3) использовать оба подхода одновременно: сократить время тепловой обработки, но увеличить температуру тепловой обработки и расход цемента для сохранения прочности изделия на выходе.

Теперь рассмотрим эффективность стратегий управления технологическим процессом производства в следующих случаях:

- ◆ спрос уменьшается на 10%, 20% и 30%;
- ◆ спрос увеличивается на 10%, 20% и 30%.

Главные результаты внедрения стратегий управления технологическим процессом производства в условиях переменного спроса отражены на таблице 1, таблице 2, таблице 3, таблице 4, таблице 5 и таблице 6 [1,5]. При-

быль рассчитывается в VND (VND — Вьетнамский донг, 1 VND = 0,000044 доллар = 0,0026 руб).

Таким образом, из данных таблицы 1, таблицы 2 и таблицы 3 можно сделать выводы о стратегиях управления технологическим процессом производства при снижении спроса:

- ◆ все три представленные стратегии управления совместно имеют способность корректирования производительности завода сборного железобетона в соответствии с изменением спроса на продукцию, помогут заводу избежать состояние затоваривания склада выпускаемой продукции, и приведут к стабильности производства;

**При увеличении спроса на продукцию**

Таблица 4. Сравнение эффективности рассмотренных стратегий управления при увеличении спроса на 10%

	Без управления	Стратегия 1	Стратегия 2	Стратегия 3
Количество остальных изделий на складе в конце моделируемого интервала, [шт.]	0	300	300	300
Общее количество изделий, произведенных в моделируемом интервале, [шт.]	9000	9900	9900	9900
Общее количество изделий, проданных в моделируемом интервале, [шт.]	9200	9900	9900	9900
Прибыль предприятия в моделируемом интервале, [VND]	$2,03 \cdot 10^{10}$	$1,85 \cdot 10^{10}$	$2,11 \cdot 10^{10}$	$1,92 \cdot 10^{10}$

Таблица 5. Сравнение эффективности рассмотренных стратегий управления при увеличении спроса на 20%

	Без управления	Стратегия 1	Стратегия 2	Стратегия 3
Количество остальных изделий на складе в конце моделируемого интервала, [шт.]	0	300	300	300
Общее количество изделий, произведенных в моделируемом интервале, [шт.]	9000	10800	10800	10800
Общее количество изделий, проданных в моделируемом интервале, [шт.]	9200	10800	10800	10800
Прибыль предприятия в моделируемом интервале, [VND]	$2,03 \cdot 10^{10}$	$2,09 \cdot 10^{10}$	$2,36 \cdot 10^{10}$	$2,17 \cdot 10^{10}$

Таблица 6. Сравнение эффективности рассмотренных стратегий управления при увеличении спроса на 30%

	Без управления	Стратегия 1	Стратегия 2	Стратегия 3
Количество остальных изделий на складе в конце моделируемого интервала, [шт.]	0	1000	1000	1000
Общее количество изделий, произведенных в моделируемом интервале, [шт.]	9000	11700	11700	11700
Общее количество изделий, проданных в моделируемом интервале, [шт.]	9200	11700	11700	11700
Прибыль предприятия в моделируемом интервале, [VND]	$2,03 \cdot 10^{10}$	$2,35 \cdot 10^{10}$	$2,63 \cdot 10^{10}$	$2,43 \cdot 10^{10}$

- ♦ в трёх предложенных стратегиях стратегию 1 можно рассматривать как выбор наилучшего варианта для прочности изделия и экономической эффективности предприятия.

Таким образом, по результатам таблицы 4, таблицы 5 и таблицы 6 можно сделать выводы о стратегиях управления технологическим процессом производства при снижении спроса:

- ♦ внедрение приведенных стратегий управления могут корректировать производительность завода сборного железобетона в соответствии с изменением спроса на выпускаемую продукцию, чтобы избежать опустошение склада выпускаемой продукции, и приведут к стабильности производства;

- ♦ по сравнению с остальными стратегиями, стратегия 2 считается оптимальным вариантом для прочность изделия и экономической эффективности предприятия сборного железобетона.

Общие оценки эффективности управления технологическим процессом производства сборного железобетона в условиях переменного спроса

В заключении можно сделать общие оценки эффективности управления технологическим процессом производства сборного железобетона в условиях переменного спроса:

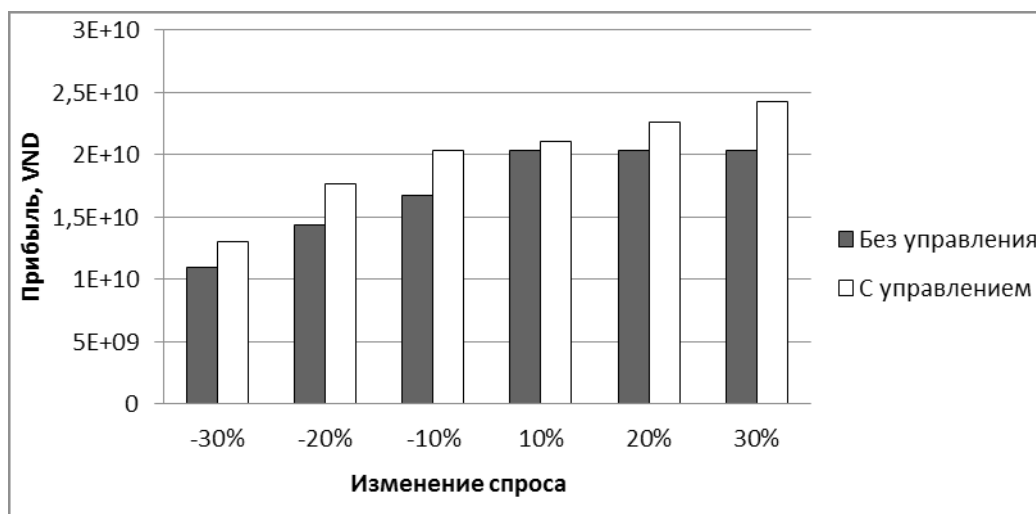


Рис. 1. Оценка экономической эффективности управления технологическим процессом производства сборного железобетона в условиях переменного спроса

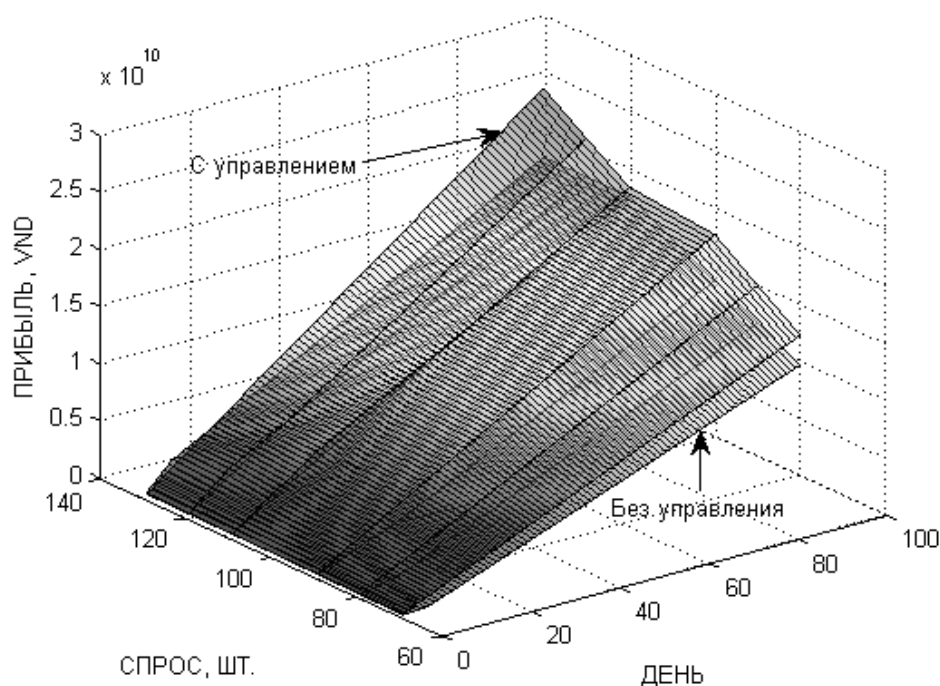


Рис. 2. График распределения общей прибыли предприятия сборного железобетона при внедрении управления и без управления на моделируемом интервале

1) во-первых, внедрение оптимальных стратегий управления технологическим процессом производства (стратегия 1 при снижении спроса и стратегия 2 при увеличении спроса), как правило, повысит экономическую эффективность предприятий сборного железобетона (рисунок 1, рисунок 2). Прибыль рассчитывается в VND (VND — Вьетнамский донг, 1 VND = 0,000044 доллар = 0,0026 руб);

2) во-вторых, при снижении спроса на продукцию внедрение оптимальной стратегии управления технологическим процессом производства приведёт к стабильности количества продукции в складе выпускаемой продукции (рисунок 3а). Это очень важно по следующим причинам:

а) предприятие не потеряет затраты для расширения склада выпускаемой продукции и затраты для обслужи-

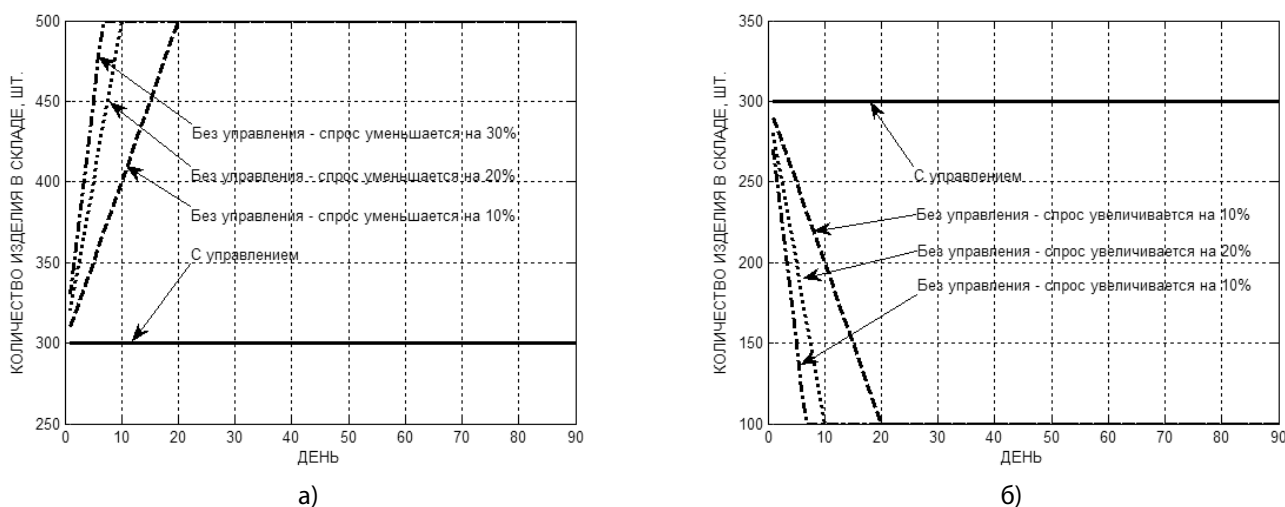


Рис. 3. Оценка эффективности использования склада выпускаемой продукции при снижении спроса (а) и при увеличении спроса (б)

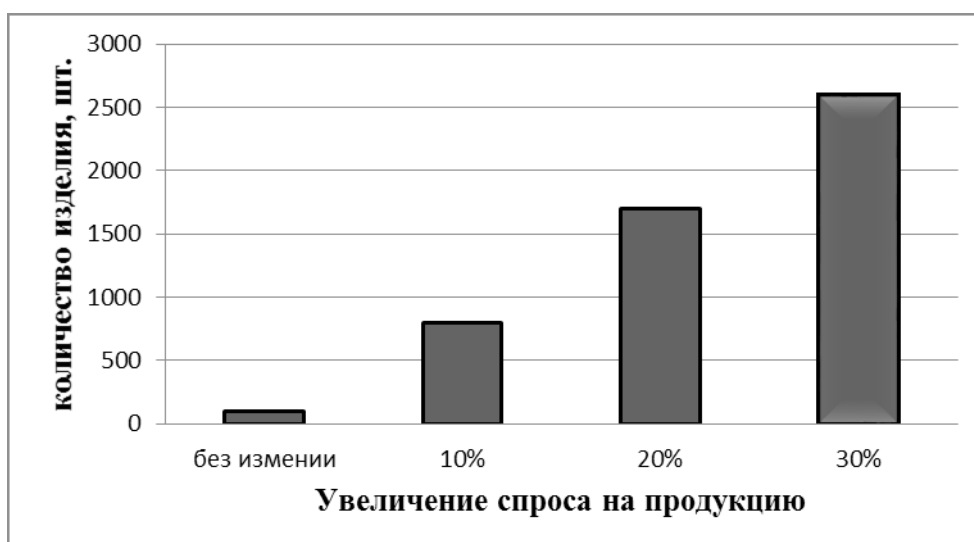


Рис. 4. Исходный спрос и спрос не выполняется при его увеличении без управления

вания продукции в течение времени, когда они находятся в складе;

б) стабильность количества продукции в складе выпускаемой продукции обеспечит непрерывность производственной линии и, следовательно, снижение спроса на продукцию не отрицательно влияет на производственный план и кадровый план.

3) в-третьих, при увеличении спроса на продукцию внедрение оптимальной стратегии управления технологическим процессом производства поможет избежать опустошение склада выпускаемой продукции, приведет к стабильности производства (рисунок 3б). Помимо преимуществ, изложенных выше, добавляются:

а) стабильность запас продукции в складе обеспечит заказы на завод (рисунок 4);

б) предприятие не потеряет затраты для расширения производственной линии.

### Заключение

Таким образом, внедрение управления технологическим процессом, как правило, повысит экономическую эффективность производства сборного железобетона. Авторы считают, что необходимо рассмотреть необходимые мероприятия подготовки предприятия, чтобы внедрить и эксплуатировать эффективно стратегии оптимального управления технологическим процессом

производства сборного железобетона в условиях изменяющегося спроса. Такие мероприятия включают:

- ◆ привести систему единиц используемых на предприятии в соответствие с исходными данными, требуемыми имитационной модели технологического процесса производства сборного железобетона;
- ◆ обучить персонал, ответственный за выбор стратегии управления производством, автоматизированной системе управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bazenov, Iu. M. Kỹ thuật bê tông / Iu. M. Bazenov, Bạch Đình Thiên, Trần Ngọc Tính. — NXB.: Xây Dựng, 2004. — 494 tr.
2. Суворов, Д. Н. Проблема управления производством сборного железобетона в условиях изменяющегося спроса во Вьетнаме / Д. Н. Суворов, Зыюнг Динь Ту // Вестник МАДИ. — 2015. — Вып. 2(41). — С. 121–127.
3. Суворов, Д. Н. Оптимальное управление производством сборного железобетона в условиях изменяющегося спроса во Вьетнаме / Д. Н. Суворов, Зыюнг Динь Ту // Вестник МАДИ. — 2017. — Вып. 3(50). — С. 82–88.
4. Корнилов, Ю. В. Оптимальное управление производством сборного железобетона в условиях рыночного спроса / Ю. В. Корнилов, Д. Н. Суворов // Строительный вестник Российской инженерной академии: Труды секции «Строительство» Российской инженерной академии. Изд-во Российской инженерной академии. — М., 2006 — Вып. 7. — С. 227–229.
5. Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes. — Режим доступа: URL: <http://matlab.exponenta.ru/>

© Зыюнг Динь Ту ( dontu007@gmail.com ).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Московский Автомобильно-дорожный Государственный Университет