

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОЙИНДУСТРИИ

Введение. Управление любым субъектом хозяйствования представляет собой процесс координации и регулирования его деятельности для достижения поставленной цели: получения прибыли либо достижения неэкономических целей или мотиваций. Этот процесс возможен только в случае получения руководством полной и достоверной информации о работе предприятия, позволяющей анализировать производственную ситуацию, изыскивать различные пути снижения материальных, трудовых и финансовых затрат [1].

Проводя анализ деятельности любого предприятия, экономисты в своей работе все чаще используют эконометрические модели, методы и приемы. Специфической особенностью деятельности экономиста является работа в условиях недостатка информации и неполноты исходных данных. Анализ такой информации требует специальных методов, которые составляют один из аспектов эконометрики. Центральной проблемой эконометрики являются построение экономической модели и определение возможностей ее использования для описания, анализа и прогнозирования реальных экономических процессов [3].

Методика анализа деятельности предприятий стройиндустрии. Достаточно распространенным методом, используемым при анализе предприятий, является регрессионный анализ, позволяющий определить уравнение, которое в наибольшей степени соответствует совокупности наблюдений зависимых и независимых переменных, и тем самым дающий наилучшую оценку истинного соотношения между этими переменными. С помощью такого уравнения можно предсказать, каково будет значение зависимой переменной для данного значения независимой переменной. Если рассматривать пример парной линейной регрессии, то задача будет заключаться в подборе прямой линии к совокупности данных, состоящих из пар наблюдений, например, объема выпущенной продукции и затрат на её производство. При этом необходимо учитывать, что регрессионное уравнение не дает точного прогноза зависимой переменной для любого заданного значения независимой переменной, так как коэффициенты регрессии подвержены случайным искажениям.

В зависимости от количества факторов, включенных в уравнение регрессии, принято различать простую (парную) и множественную регрессию. Простая регрессия – это модель, где среднее значение объясняемой (зависимой) переменной Y рассматривается как функция одной объясняющей (независимой) переменной X [7]:

$$\hat{y} = f(x). \quad (1)$$

Для описания взаимосвязей между экономическими переменными наряду с простой регрессией используется и множественная, в которой среднее значение объясняемой (зависимой) переменной Y рассматривается как функция нескольких объясняющих (независимых) переменных X_1, X_2, \dots, X_k :

$$\hat{y} = f(x_1, x_2, \dots, x_k). \quad (2)$$

Любое эконометрическое исследование начинается с формулировки вида модели исходя из соответствующей теории связи между переменными. В первую очередь, необходимо выделить наиболее влияющие факторы или фактор, который и используется в качестве объясняющей переменной.

Затраты предприятия могут быть подразделены на условно-переменные, изменяющиеся пропорционально изменению объема продукции (расход материала, оплата труда и др.) и условно-постоянные (общехозяйственные расходы). Соответственно зависимость затрат на производство Y от объема продукции X характеризуется линейной функцией:

$$\hat{y} = a + b \cdot x, \quad (3)$$

а зависимость себестоимости единицы продукции (Z) от объема продукции – равносторонней гиперболой:

$$\hat{z}_x = b + \frac{a}{x}. \quad (4)$$

Уравнение (3) позволяет по заданным значениям фактора X иметь теоретические значения результативного признака подстановкой в него фактических значений фактора X . Классический подход к оцениванию параметров линейной регрессии основан на **методе наименьших квадратов (МНК)**.

Этот метод позволяет получить такие оценки параметров a и b , при которых сумма квадратов отклонений фактических значений результирующего признака Y от расчетных \hat{Y}_x минимальна:

$$\sum_i (y_i - \hat{y}_x)^2 \rightarrow \min. \quad (5)$$

Рассмотрим группу предприятий стройиндустрии, выпускающих один и тот же вид продукции (плиты пустотного настила), используя уравнение $y = a + b \cdot x + e$. Необходимая для расчета оценок параметров a и b информация представлена в таблице 1.

Система нормальных уравнений будет иметь вид:

$$\begin{cases} 7a + 264,7b = 12647 \\ 264,7a + 13523,87b = 597194,6. \end{cases} \quad (6)$$

Решив систему уравнений, получаем:

$$a = 526,7; b = 33,85.$$

Таким образом, уравнение регрессии будет иметь следующий вид:

$$\hat{y}_x = 526,7 + 33,85x.$$

Подставив в уравнение значения X , найдем теоретические значения Y (последняя графа таблицы 1).

Графически оценка параметров затрат на производство можно представить на рис. 1.

Величина достоверности R^2 , полученная графическим способом, соответствует величине коэффициента корреляции r и означает наличие очень тесной зависимости затрат на производство от величины объема выпущенной продукции.

Коэффициенты регрессии, полученные нами аналитически, а затем графическими способами, практически совпадают. Аналитический расчет коэффициента корреляции также должен совпасть с графическим значением.

Рассчитаем среднее значение:

$$\bar{x} = 37,8; \bar{y} = 1806,7.$$

Уравнение регрессии всегда дополняется показателем тесноты связи. При использовании линейной регрессии в качестве такого показателя выступает линейный коэффициент корреляции r_{xy} .

Рассчитав его, получаем:

$$r_{xy} = R^2 = 1 - \frac{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}{\sum_i (y_i - \bar{y}_i)^2} = 1 - \frac{152690,2431}{4179189,43} = 0,96346415. \quad (7)$$

Таблица 1

Номер предприятия	Наименование предприятия	Объем выпущенной продукции в тыс.м ³ x	Затраты на производство, млн. руб. y	y*x	x ²	y ²	\hat{y}_x
1	ПРУП "Барановичский комбинат ЖБК"	68,4	2727	186527	4679	7436529	2842,34
2	РУПП "Спецжелезобетон"	24,6	1642	40393	605	2696164	1359,71
3	ПРУП "Барановичский комбинат ЖБИ"	64,1	2688	172301	4109	7225344	2696,785
4	РУПП "Гранит"	21	1282	26922	441	1643524	1237,85
5	завод ЖБИ ОАО "троительный трест № 25"	56,3	2530	142439	3170	6400900	2432,755
6	завод ЖБК ОАО "троительный трест № 8"	9,6	738	7085	92	544644	851,96
7	Пинский завод сборного ж/б ОАО "Стройтрест №2"	20,7	1040	21528	428	1081600	1227,695
итоги:		264,7	12647	597194,6	13523,87	27028705	12649,1

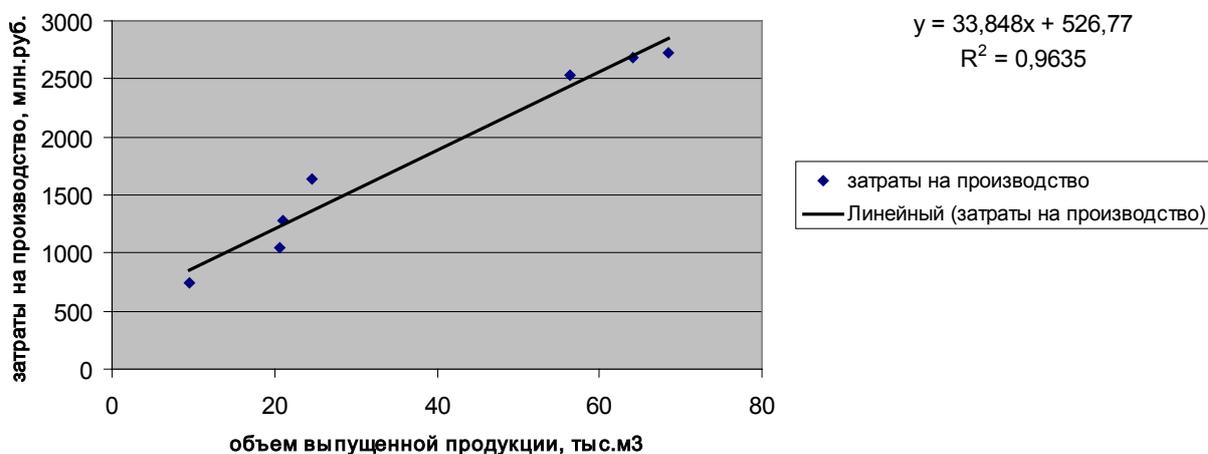


Рис.1. Графическая оценка параметров затрат с использованием линейной регрессии

Подтвержденная аналитическим расчетом величина коэффициента корреляции позволяет сделать вывод, что производство плит пустотного настила является достаточно материалоемким производством, и для снижения затрат необходимо изыскивать пути экономии материальных ресурсов, позволяющих уменьшать затраты по выпуску, не изменяя объемы самого выпуска.

Методика анализа систем управления материальными ресурсами на предприятиях стройиндустрии. С позиции требования эффективного ведения экономики предприятия строительной индустрии, объем оборотных активов, в состав которых входят материальные ресурсы, как основные составляющие процесса производства, должен быть достаточным для производства строительных конструкций, изделий и других материалов в ассортименте и количестве, запрашиваемым рынком (либо строительно-монтажной организацией). На их долю приходится около половины суммы оборотных средств. Поэтому очень важно, определить оптимальную величину расходов на создание производственных запасов, которая обеспечивала бы эффективное функционирование производства при минимальном объеме затрат на его материально-техническое обеспечение [4].

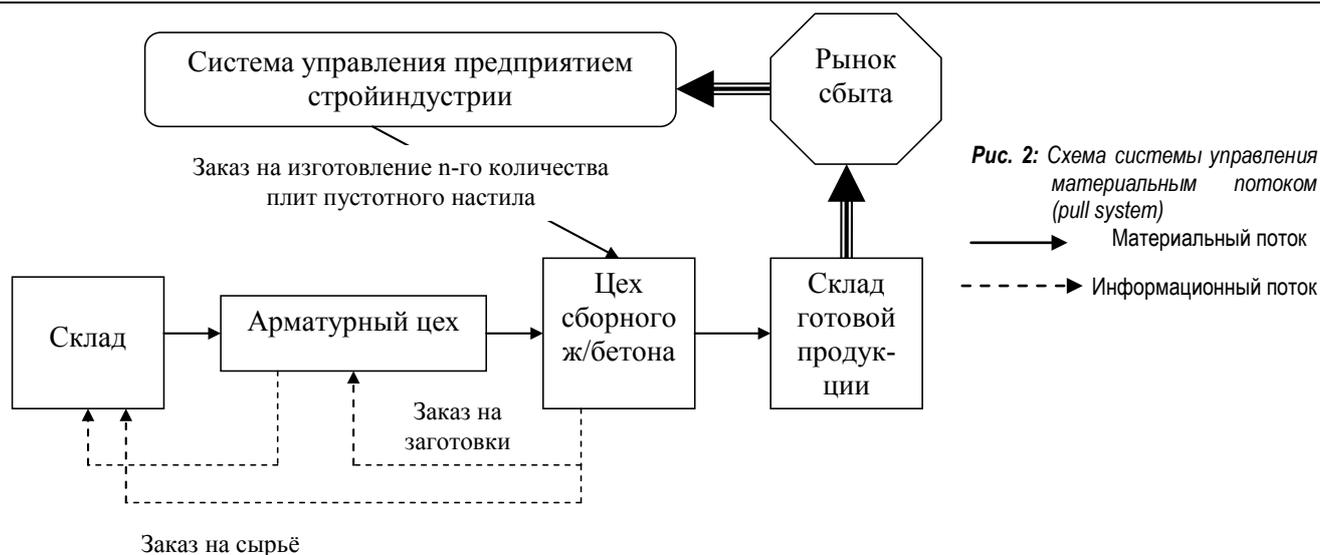
Мы исследовали материальные и информационные потоки предприятий стройиндустрии и выявили, что построение системы управления материальными потоками и запасами может осуществляться двумя способами – «толкающим» и «тянущим». «Толкающая» («выталкивающая») система (push system) подразумевает централизованный контроль запасов производителем, который, предвидя будущую потребность на определенном этапе производства, определяет количество и время отгрузки сырья, материалов

или полуфабрикатов и осуществляет их «проталкивание» в расчётных количествах [5]. Эта система является традиционной и используется на многих производственных предприятиях. Появление моделей управления «толкающего» типа стало возможным благодаря интенсивному развитию автоматизированных систем управления производством, улучшению качества и производительности вычислительной техники, росту пропускной способности каналов коммуникаций. Наибольшее применение в современном производстве нашли такие «толкающие» системы типа MRP I и MRP II (materials/manufacturing resource planning – планирование потребностей в материалах, производственных ресурсах). Для каналов продвижения продукции в настоящее время активно используются системы управления потоками DRP I и DRP II (distribution resource planning), которые характеризуются высоким уровнем автоматизации управления, позволяющем работать в режиме реального времени:

- обеспечивая регулирование и контроль состояния запасов;
- согласовывая и оперативно корректируя планы и действия различных производственных служб.

При всей своей привлекательности «толкающие» системы имеют свои пределы. Мы можем выделить основные недостатки этих систем, на наш взгляд, требующих определенной доработки, а именно:

- достаточно большой объем вычислений, подготовки и предварительной обработки большого массива исходной информации, увеличивающий длительность производственного периода;
- увеличение издержек на обработку заказов и транспортировку в тех случаях, когда предприятие желает уменьшить уровень запасов или решает перейти на выпуск готовой продукции в малых объемах с высокой периодичностью;



- малочувствительность системы к кратковременным изменениям спроса, из-за специфичности системы, основанной на контроле и пополнении уровня запасов в фиксированных точках прохождения заказа;
- сбой в системе из-за её большой размерности и перегруженности. «Тянущая» («вытягивающая») система (pull system) отдаёт инициативу складам, которые «вытягивают» материалы со склада при возникновении потребности на производственных участках, при этом центральная система управления не вмешивается в процесс обмена материальными ресурсами между подразделениями. Её роль сводится к постановке задач перед конечным звеном производственной цепи, т.е. управление потоком осуществляется децентрализованно (рис. 2).

Всё выше сказанное указывает на необходимость создания такой системы, использование которой приведёт к оптимизации соотношения затрат на хранение излишков запасов и потерь основного производства, связанных с перерасходом материальных ресурсов или возникновением простоев.

Одной из разновидностей «тянущих» систем управления является микрологистическая система KANBAN (в переводе с японского означающая – «карточка») [6]. Эта система основана на концепции «точно в срок» и изменила подход к контролю и управлению качеством на всех стадиях производственного процесса. Эта система предполагает строгую дисциплину поставок, что весьма необходимо предприятиям стройиндустрии, высокую ответственность персонала, что исключает производство бракованных изделий. Исходным принципом концепции «точно в срок» является такая организация материального потока, при которой все материалы, компоненты и полуфабрикаты поступают в нужное место, в необходимом количестве, необходимого качества, к точно назначенному сроку. Мы, используя принципы данной концепции, предполагаем, оптимизировать процесс закупки материальных ресурсов и их расход при производстве продукции таким образом, чтобы не только исключить простои производственного цикла, но и минимизировать запасы на складах.

При этом необходимо учитывать следующее, что выпуск готовой продукции небольшими партиями за относительно короткий производственный цикл (технологический процесс пропарки плиты пустотного настила составляет 7 часов) сокращает также циклы снабжения материальными ресурсами, поэтому руководство предприятия должно владеть производственной ситуацией в режиме реального времени и вносить своевременные коррективы в случае необходимости. В то же время у нас уменьшаются производственные запасы,

что в свою очередь освобождает активы, которые можно использовать в других целях.

Использование коротких циклов снабжения способствует более тщательному выбору предприятий – поставщиков и заключением с ними долгосрочных договоров на взаимовыгодных условиях.

Системы управления, основанные на принципах концепции «точно в срок», предъявляют высокие требования к содержанию и оперативности информации обо всех параметрах материального потока, а также точности прогнозов относительно спроса. Что касается последнего, то все предприятия стройиндустрии работают под производство по заказу.

Заключение. Современное развитие систем телекоммуникаций и высокопроизводительных программно-технологических комплексов позволяет использовать современные возможности информационно-технических баз, методы основанные на эконометрических моделях, концепциях и приемах. Это значительно облегчает процесс анализа и контроля за производством продукции, а также использования материальных ресурсов. Выбор той или иной системы управления запасами определяется как самой спецификой производства, так и предпочтениями руководства. Экономичное ведение производства возможно только при грамотном и всестороннем анализе имеющейся информации о производстве и состоянии запасов руководством.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вилл, Р.В. Управленческий учет / Р.В. Вилл, В.Ф. Палий – М., 1997.
2. Голов, С.Ф. Управленческий бухгалтерский учет / С.Ф. Голов. – Киев: Скарби, 1998.
3. Колемаев, В.А. Эконометрика / В.А. Колемаев. – М.: Инфра-М, 2006. – 16с.
4. Мишин, Ю.А. Управленческий учёт: управление затратами и результатами производственной деятельности / Ю.А. Мишин. – М.: ДИС, 2002. – 176 с.
5. Нехорошева, Л.Н. Экономика предприятия / Л.Н. Нехорошева – Мн.: Вышэйшая школа, 2003.
6. Чернобривец, А.С. Планирование издержек производства. Экономика Финансы Управление / А.С. Чернобривец. – № 8, 2005.
7. Эконометрика: учебник / И.И. Елисеева, С.В. Курышева, Т.В. Костеева и [др.] - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 576 с.

Материал поступил в редакцию 05.05.09

KUGAN S.F. Using econometrics models and managerial system material resource on enterprise of the construction industry.

It Is Considered problems connected with motion management material resource on modern enterprise of the building branch. The dependency of the value of the expenses is Analysed on production from volumes released product with use the equation to linear regression. They Are Considered different managerial system material resource and is done conclusion about possibility of their use on modern enterprise of the building branch.