

УДК 316.33

Оптимальное управление использованием внутрипроизводственных резервов строительных организаций

Кадыров Рамзан Ахматович

Глава Чеченской Республики,
кандидат экономических наук, соискатель,
Дагестанский государственный технический университет,
364000, Российская Федерация, Грозный, ул. Гаражная, 10;
e-mail: feedback_95@mail.ru

Мелехин Владимир Борисович

Доктор технических наук, профессор, завкафедрой,
Дагестанский государственный технический университет,
367015, Российская Федерация, Махачкала, просп. Имама Шамиля, 70;
e-mail: pashka1602@rambler.ru

Аннотация

В статье рассматривается один из путей интенсивного развития строительного производства в современных условиях хозяйствования, основанный на использовании в производственном процессе имеющихся у строительной организации внутрипроизводственных резервов. Сформулированы основные цели и задачи комплексного экономического анализа в выявлении и использовании внутрипроизводственных резервов строительных организаций. Обосновано, что поиск внутрипроизводственных резервов в процессе проведения комплексного экономического анализа является одним из важнейших факторов разработки научно обоснованных напряженных планов производственной деятельности строительных организаций. Показано, что процесс поиска и использования внутрипроизводственных резервов должен носить непрерывный характер и обеспечивать предплановую подготовку производства данными об имеющихся у строительной организации дополнительных возможностях роста объемов производства. Предложена методика оптимального распределения выявленных внутрипроизводственных резервов между строящимися объектами согласно критерию получения максимальной суммарной прибыли.

Для цитирования в научных исследованиях

Кадыров Р.А., Мелехин В.Б. Оптимальное управление использованием внутрипроизводственных резервов строительных организаций // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 2А. С. 5-14.

Ключевые слова

Строительная организация, интенсивное развитие, внутрипроизводственные резервы, экономический анализ, принятие решений, оптимальное распределение резервов.

Введение

К одному из важнейших путей интенсификации строительного производства следует отнести выявление и оптимальное задействование в производственном процессе имеющихся у строительных организаций (СО) внутрипроизводственных резервов. Для проведения такой интенсификации, в первую очередь, следует наиболее полно использовать имеющиеся производственные мощности, осуществить всеобщую экономию строительных материалов, топлива, энергетических ресурсов, обеспечить применение ресурсосберегающих и безотходных технологий, а также максимально задействовать резервы роста производительности труда.

Выявление, учет и оптимальное использование в производственном процессе внутрипроизводственных резервов при формировании производственных планов, планирование оптимальных резервных фондов производственных ресурсов, стимулирование их задействования в производственном процессе образуют в совокупности сложный механизм управления, непосредственно влияющий на эффективность производственной деятельности СО в целом. Однако, несмотря на достаточно высокие результаты, достигнутые экономической наукой, в области анализа и задействования в производстве внутрипроизводственных резервов [Маниловский, 1997; Маркин, 1999; Карсунцева, 2014] в литературе все еще недостаточно полно отражены вопросы оценки и оптимального использования внутрипроизводственных резервов СО.

Роль и задачи экономического анализа в выявлении внутрипроизводственных резервов

На современном этапе совершенствования хозяйственного механизма и интенсификации производства в строительной сфере одно из ведущих мест занимает экономический анализ, основная задача которого состоит в повышении эффективности решения задач управления строительным производством и оптимальным использованием в нем выявленных внутрипроизводственных резервов. Экономический анализ следует рассматривать как источник недостающей информации, требующейся для обоснования принимаемых решений на всех уровнях управления производственным процессом [Верникова, 2009; Ковалев, Волкова, 2002].

При этом экономический анализ должен удовлетворять современным требованиям управления и быть ориентированным на содействие решению основных задач выявления и задействования в производственном процессе СО внутрипроизводственных резервов. Для этой цели требуется проведение комплексного экономического анализа с применением современных методов экономико-математического моделирования, включающего:

- анализ фактической эффективности инвестиционных вложений в развитие СО и проведения мероприятий по внедрению последних достижений научно-технического прогресса;
- анализ производственно-финансовой деятельности;
- анализ взаимосвязи экономических и социальных результатов и сопоставления их с затратами;
- анализ результативности мероприятий стратегического развития СО;
- экономический анализ региональных особенностей и условий функционирования СО;
- анализ эффективности маркетинговой и сбытовой деятельности;
- анализ конкурентоспособности строительной продукции и производственного потенциала СО в целом;

– анализ качества выполняемых строительно-монтажных работ.

Следует отметить, что комплексный экономический анализ представляет собой одну из составляющих управленческой деятельности, основной задачей которой является исследование условий внешней и внутренней экономической среды СО для подготовки информации для принятия решений, сводящегося к выбору наиболее эффективной альтернативы решаемой задачи, а также оценки эффективности результатов принятых решений. В общем случае комплексный экономический анализ представляет собой методику, опирающуюся на знания о методах исследования хозяйственной деятельности экономических систем [Савицкая, 2007].

Известно, что процесс управления производством охватывает следующие основные этапы:

- сбор и получение информации об объекте управления;
- анализ с целью отбора полезной для принятия решений информации;
- выбор наиболее эффективного решения из множества заданных альтернатив;
- планирование и реализацию организационно-технических и организационно-экономических управленческих мероприятий, связанных с принятыми решениями;
- анализ полученных результатов и корректировку проводимых управленческих мероприятий в случае получения неудовлетворительного результата.

Таким образом, анализ как одна из функций управления, с одной стороны, занимает место между функциями сбора информации и принятием решений. С другой стороны, анализ проводится после получения результатов управления с целью их корректировки в случае, когда поставленная цель управления не полностью достигнута.

В первом случае после сбора информации проводится ее анализ с целью отбора только той информации, которая непосредственно связана с достижением стоящей цели. Далее проводится разработка множества альтернативных вариантов принимаемого управленческого решения. Затем, прежде чем выбрать наилучший вариант решения поставленной задачи управления, необходимо проанализировать все альтернативы с точки зрения эффективности связанных с ними результатов.

Во втором случае, в процессе реализации принятых управленческих решений, требуется проведение экономического анализа их результативности, а также возможности задействования дополнительных резервов, когда получаемый результат не удовлетворяет субъекта управления.

Необходимо также отметить, что выявленные в процессе проведения комплексного экономического анализа объемы внутрипроизводственных резервов являются важнейшими источниками информации на предплановой стадии разработки научно обоснованных напряженных планов производственной деятельности СО. Для этого целесообразно сформировать несколько альтернативных планов производственной деятельности и развития СО, которые в первую очередь анализируются с целью выбора наилучшего варианта из имеющихся альтернатив, т.е. плана, который наиболее полно удовлетворяет всем требованиям внешних и внутренних условий хозяйствования и социально-экономического развития объекта управления.

Экономический анализ, выявление и задействование резервов, а также планирование объемов производства являются неразрывными взаимосвязанными процессами повышения эффективности производственной деятельности СО. В условиях рынка возрастает роль применения количественных методов при проведении анализа и планирования объемов производства. Причиной этого являются такие факторы как: технологическая и

организационная сложность строительного производства, диверсификация производственной деятельности, необходимость постоянного повышения конкурентоспособности СО, рост объемов и качества производимой продукции. Именно количественные методы анализа и планирования позволяют проанализировать эффективность хозяйственной деятельности СО в современных условиях хозяйствования.

Эффективность применения количественных методов комплексного экономического анализа возрастает в связи с ростом возможностей использования современной вычислительной техники для организации цифрового управления производственной деятельностью СО. Особую положительную роль в поиске и использовании внутрипроизводственных резервов может сыграть ситуационный анализ, опирающийся на оперативные сводки по объемам произведенной продукции, запасам материальных ресурсов на складе, объемам незавершенного производства и т.д. Необходимо также учитывать сводки по выполнению договорных поставок, загрузке строительной техники, простоям строительных бригад и др. Обработка данной информации соответствующими количественными методами позволяет получить полную достоверную оценку общего состояния и производственной деятельности строительных организаций, а затем на этой основе обеспечить эффективное управление строительным производством.

Следует заметить, что процесс поиска и использования внутрипроизводственных резервов является непрерывным во времени процессом, присущим предплановой стадии подготовки производства, т.е. стадии разработки и реализации производственных планов СО. На предплановой стадии в результате проведенного экономического анализа и определяются имеющиеся объемы внутрипроизводственных резервов по всем факторам производства, и планируется их использование в производственном процессе. Кроме того, на стадии реализации сформированного плана производится поиск и использование новых резервов, которые могут возникнуть в результате постоянно меняющихся условий хозяйственной деятельности СО в нестабильной экономической среде.

Особенности оптимального управления внутрипроизводственными резервами СО

Использование внутрипроизводственных резервов относится к одному из условий формирования наиболее напряженных производственных планов, а степень вовлечения резервов при их разработке является фактором, влияющим на эффективность производственной деятельности СО в целом. С помощью научно обоснованных плановых нормативов можно сформировать эффективный план производства, но он может оказаться недостаточно напряженным потому, что в рыночных условиях хозяйствования сложно априори учесть полноту использования вводимых в производство факторов.

Управление использованием внутрипроизводственных резервов можно разделить на две подзадачи: выявление и их реализацию. Для решения первой подзадачи требуется знать адрес нахождения потенциально возможного резерва, а также получить потенциальные и фактические оценки соответствующего ему показателя (индикатора). Следовательно, под резервом следует понимать величину отклонения потенциально возможного значения его индикатора от фактического значения объемов использования соответствующего ему фактора в производственном процессе. Таким образом, для выявления внутрипроизводственных резервов необходимо сформировать модель производственного потенциала СО, выполнить оценку

потенциальных и фактически используемых в производственном процессе значений всех его составляющих и установить разность между ними.

Что же касается тех показателей, которые невозможно оценить количественно или мягких показателей [Санталайнен и др., 1993] то для взвешивания таких показателей целесообразно использовать экспертные оценки, которые следует обработать и на этой основе перейти от качественного их представления к количественному выражению на основе математического аппарата нечетких множеств путем использования соответствующих лингвистических переменных [Заде, 1976]. Например, такой показатель как «уровень квалификации менеджеров» может быть представлен с помощью следующих пяти термов соответствующей лингвистической переменной: очень низкий, низкий, средний, высокий и очень высокий уровень квалификации. Затем сформировать, например, двадцатибалльную шкалу оценки квалификации работников СО, которая по данным экспертного опроса разбивается на пять непересекающихся количественных интервалов в соответствии с выбранными терминами ее качественного представления. Тогда, если экспертами по данным проведенного анализа квалификация работников СО оценивается как «низкая», то количественно она может быть определена следующим образом (формула 1):

$$K = (k_n + k_{n+1}) / 2, \quad (1)$$

где k_n и k_{n+1} – соответственно нижняя и верхняя границы интервала численных значений термина «низкая квалификация» на выбранной шкале отчета.

Выявленные резервы должны учитываться при планировании всех этапов деятельности СО, т.е. при построении долгосрочных, среднесрочных и оперативных планов, т.к. их учет повышает их научную обоснованность, способствует рациональному использованию производственных ресурсов и обеспечивает режим экономии. При этом, в процессе планирования, резервы следует задействовать в производственный процесс оптимальным образом, т.е. так распределять их между строящимися объектами, чтобы в итоге строительная организация могла получить максимальную прибыль. Данная задача формулируется следующим образом.

Пусть в СО выявлены $v_i, i=1, n$ объемы различного вида внутрипроизводственных резервов и она ведет строительство $k_j, j=1, m$ различных объектов. Использование одной условной единицы i -го вида резервов на k_j -м строящемся объекте позволяет получить прибыль в объеме w_{ij} . Необходимо так распределить имеющиеся резервы между строящимися объектами, чтобы строительная организация получила бы максимальную прибыль с учетом имеющихся ограничений на факторы производства и их выявленные резервы. Решение поставленной таким образом проблемы сводится к формированию и реализации следующей задачи многопараметрической оптимизации.

Обозначим через $x_{ij}, j=1, m$ объемы i -го вида резервов, которые распределяются на j -й строящийся объект. Тогда дополнительную прибыль Π , которую может получить СО в результате задействования различного вида резервов на различных строящихся объектах можно определить следующим образом (формула 2):

$$\Pi = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} w_{ij}. \quad (2)$$

Отсюда, необходимо найти такие значения переменных управления x_{ij} , при которых прибыль Π достигает максимальных размеров при выполнении ограничений следующего вида (формула 3):

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} = X_i, i = 1, n \quad (3)$$

Для решения поставленной таким образом задачи целесообразно использовать метод неопределенных коэффициентов Лагранжа [9]. В этом случае критерий оптимальности ее решения будет иметь следующий вид:

$$\Pi = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} w_{ij} + \sum_{i=1}^n \beta_i (X_i - \sum_{j=1}^m x_{ij}), \quad (4)$$

где β_i – неопределенные коэффициенты Лагранжа.

Далее для получения оптимальных значений переменных управления x_{ij} берутся частные производные функции Лагранжа по всем входящим в нее неизвестным, в том числе и по коэффициентам Лагранжа β_i , которые приравниваются к нулю. Затем решается полученная система алгебраических уравнений, и определяются значения параметров управления, обеспечивающие максимум принятого критериального показателя эффективности строительного производства.

Что касается регулирования процесса использования внутривыпускных резервов, то эта задача сводится к определению и проведению таких управленческих мероприятий, которые позволяют сократить величину отклонений резервных индикаторов от их оптимальных значений.

Следует также иметь в виду, что без наличия свободных, резервных мощностей экономика строительных организаций будет отличаться большой инерционностью. Необходимость в них особенно усиливается с повышением уровня механизации производства, углублением его специализации и усложнением производственных связей. Это вызвано тем, что резервные мощности позволяют блокировать возникающие в технологических цепочках строительной сферы [Кадыров, Мелехин, 2018] и в производственном процессе отдельной строительной организации диспропорций, и таким образом предотвратить распространение сбоя на обширную сеть связанных между собой хозяйственных звеньев.

Пример решения задачи

Рассмотрим гипотетический пример решения поставленной выше задачи. Допустим СО одновременно занимается возведением двух объектов и в ней выявлены резервы одного из факторов производства в объеме X . Необходимо так распределить данные резервы между строящимися объектами, чтобы СО получила в результате максимальную прибыль Π . Зависимость показателя суммарной прибыли от роста объемов производства может быть представлена следующим образом (данная зависимость может быть построена на основе данных активного эксперимента):

$$\Pi = a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_1^2 + a_4 x_2^2,$$

где x_1, x_2 – объемы резервов, которые целесообразно использовать соответственно на первом и втором объекте; $a_1, a_2 > 0$ – прибыль, которую можно получить используя соответственно имеющиеся резервы на первом и втором строящемся объекте.

Следует отметить, что часть дополнительной прибыли теряется в результате разбалансирования введенных в производство факторов, т.к. остальные из них, кроме фактора для которого найдены резервы, остаются неизменными. В этой связи согласно закону убывающей отдачи оценки $a_3, a_4 < 0$, т.к. они характеризуют потери прибыли на первом и втором объекте.

Требуется определить значения параметров управления x_1 и x_2 исходя из критерия максимальной суммарной прибыли с учетом ограничений на имеющиеся резервы X :

$$X = x_1 + x_2.$$

Для решения данной задачи составим функцию Лагранжа:

$$P = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_1^2 + a_4x_2^2 + \beta (X - x_1 - x_2),$$

β - неопределенный коэффициент Лагранжа.

Тогда необходимое условие экстремума можно записать следующим образом:

$$\frac{dP}{dx_1} = a_1 + 2a_3x_1 - k = 0;$$

$$\frac{dP}{dx_2} = a_2 + 2a_4x_2 - k = 0;$$

$$\frac{dP}{d\beta} = X - x_1 - x_2 = 0,$$

т.е. имеем систему уравнений:

$$2a_3x_1 - \beta = -a_1;$$

$$2a_4x_2 - \beta = -a_2;$$

$$x_1 + x_2 = X.$$

Определитель системы равен:

$$D = \begin{vmatrix} 2a_3 & 0 & -1 \\ 0 & 2a_4 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 2(a_3 + a_4).$$

Вспомогательные определители:

$$D_1 = \begin{vmatrix} -a_1 & 0 & -1 \\ -a_2 & 2a_4 & -1 \\ X & 1 & 0 \end{vmatrix} = -a_1 + a_2 + 2a_4X;$$

$$D_2 = \begin{vmatrix} 2a_3 & -a_1 & -1 \\ 0 & -a_2 & -1 \\ 1 & X & 0 \end{vmatrix} = -a_2 + a_1 + 2a_3X.$$

Используя правило Крамера, запишем выражения для определения параметров управления x_1 и x_2 :

$$x_1 = \frac{D_1}{D} = \frac{-a_1 + a_2 + 2a_4 X}{2(a_3 + a_4)};$$

$$x_2 = \frac{D_2}{D} = \frac{a_1 - a_2 + 2a_3 X}{2(a_3 + a_4)};$$

$$\beta = \frac{2a_3 a_4}{a_3 + a_4} \left(X + \frac{a_1}{2a_3} + \frac{a_2}{2a_4} \right).$$

Пусть заданы следующие значения коэффициентов эмпирической модели, соответственно определяющие доход $a_1 = 10$, $a_2 = 5$ и потери $a_3 = -0,8$, $a_4 = -0,6$, а резервы одного из факторов производства (в условных единицах) равны: $X=10$.

Отсюда расчеты, проведенные по (1) показывают, что на первый строительный объект целесообразно распределить приблизительно объемы резервов найденного фактора производства равные, 6 условным единицам, а на второй – 4 условным единицам. В результате этого строительная организация получит 41,6 условных единиц дополнительной прибыли.

Коэффициент β характеризует общие потери прибыли от неоптимального количества используемых в строительстве ресурсов и равен 0.29.

Заключение

В общем случае механизм эффективного управления использованием внутрипроизводственных резервов состоит из комплекса взаимосвязанных организационно-экономических и организационно-технических мероприятий позволяющих установить источники их образования, провести анализа и выявить имеющиеся у СО внутрипроизводственные резервы, сформировать план оптимального использования внутрипроизводственных резервов, а также провести диагностику процесса выявления резервов.

Предложенная методика оптимального распределения выявленных внутрипроизводственных резервов между строящимися объектами позволяет обеспечить эффективное развитие строительных организаций на интенсивной основе.

Библиография

1. Верникова С.Б. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. М.: Финансы и статистика, 2009. 286 с.
2. Дехтирев Ю.И. Методы оптимизации. М.: Сов. радио, 1980. 272 с.
3. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976. 165 с.
4. Кадыров Р.А., Мелехин В.Б. Адаптивное управление функционированием и развитием технологических цепочек инновационно-производственных технопарков // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2018. №1 (Ч.8). С. 1059-1064.
5. Карсунцева О.В. Производственный потенциал предприятий машиностроения: оценка, динамика развития, резервы повышения. М.: ИНФРА-М, 2014. 211 с.
6. Ковалев В.В., Волкова Р.Н. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. М.: Проспект, 2002. 424 с.
7. Маниловский Р.Г. Выявление и использование внутрипроизводственных резервов. М.: Машиностроение, 1997. 142 с.
8. Маркин Ю.П. Анализ внутрипроизводственных резервов. М.: Финансы и статистика, 1999. 160 с.
9. Савицкая Г.В. Методика комплексного экономического анализа хозяйственной деятельности. М.: ИНФРА-М, 2007. 384 с.
10. Санталайнен Т., Воутилайнен Э., Поренне П., Ниселнен Й.Х. Управление по результатам. М.: Прогресс, 1993. 320 с.

Optimal management of the use of in-house reserves of construction companies

Ramzan A. Kadyrov

Head of the Chechen Republic,
PhD in Economics, Applicant,
Dagestan State Technical University,
364000, 10, Garazhnaya st., Grozny, Russian Federation;
e-mail: feedback_95@mail.ru

Vladimir B. Melekhin

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Head of the Department,
Dagestan State Technical University,
367015, 70, Imama Shamilya av., Makhachkala, Russian Federation;
e-mail: pashka1602@rambler.ru

Abstract

The article discusses one of the ways of intensive development of construction production in modern conditions of management, based on the use in the production process of existing in the construction organization of internal production reserves. The main goals and objectives of the complex economic analysis in the identification and use of intra-production reserves of construction companies are formulated. It is proved that the search for in-production reserves in the process of comprehensive economic analysis is one of the most important factors in the development of scientifically based plans tense production activities of construction companies. It is shown that the process of search and use of intra-production reserves should be continuous and provide pre-planned preparation of production with data on the additional opportunities available to the construction company to increase production volumes. The method of optimal distribution of the revealed intra-production reserves between the objects under construction according to the criterion of obtaining the maximum total profit is offered. The mechanism for effective management of the use of in-house reserves consists of a set of interrelated organizational, economic, organizational and technical measures that enable them to identify the sources of their formation, analyze and identify the internal reserves available, formulate a plan for the optimal use of in-house reserves, and diagnose the process of identifying reserves. The proposed methodology for the optimal distribution of identified in-production reserves between the objects under construction makes it possible to ensure the effective development of construction organizations on an intensive basis.

For citation

Kadyrov R.A., Melekhin V.B. (2018) Optimal'noe upravlenie ispol'zovaniem vnutriproizvodstvennykh rezervov stroitel'nykh organizatsii [Optimal management of the use of in-house reserves of construction companies]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 8 (2A), pp. 5-14.

Keywords

Construction organization, intensive development, internal production reserves, economic analysis, decision-making, optimal distribution of reserves.

References

1. Dekhtirev Yu.I. (1980) *Metody optimizatsii* [Optimization methods]. Moscow: Sov. Radio Publ.
2. Kadyrov R.A., Melekhin V.B. (2018) Adaptivnoe upravlenie funktsionirovaniem i razvitiem tekhnologicheskikh tsepochek innovatsionno-proizvodstvennykh tekhnoparkov [Adaptive management of functioning and development of technological chains of innovation-industrial technoparks]. *Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii* [Competitiveness in the global world: economics, science, technology], 1, 8, pp. 1059-1064.
3. Karsuntseva O.V. (2014) *Proizvodstvennyi potentsial predpriyatii mashinostroeniya: otsenka, dinamika razvitiya, rezervy povysheniya* [The production potential of engineering enterprises: valuation, dynamics of development, reserves of increase]. Moscow: INFRA-M Publ.
4. Kovalev V.V., Volkova R.N. (2002) *Analiz khozyaistvennoi deyatel'nosti predpriyatiya* [Analysis of the economic activity of the enterprise]. Moscow: Prospekt Publ.
5. Manilovskii R.G. (1997) *Vyyavlenie i ispol'zovanie vnutriproizvodstvennykh rezervov* [Identification and use of in-house reserves]. Moscow: Mashinostroenie Publ.
6. Markin Yu.P. (1999) *Analiz vnutriproizvodstvennykh rezervov* [Analysis of internal reserves]. Moscow: Finansy i statistika Publ.
7. Savitskaya G.V. (2007) *Metodika kompleksnogo ekonomicheskogo analiza khozyaistvennoi deyatel'nosti* [The method of complex economic analysis of economic activity]. Moscow: INFRA-M Publ.
8. Santalainen T., Voutilainen E., Porenne P., Niselenen I.Kh. (1993) *Upravlenie po rezul'tatam* [Management by results]. Moscow: Progress Publ.
9. Vernikova S.B. (2009) *Analiz khozyaistvennoi deyatel'nosti predpriyatiya* [Analysis of the economic activity of the enterprise]. Moscow: Finansy i statistika Publ.
10. Zade L. (1976) *Ponyatie lingvisticheskoi peremennoi i ego primeneniye k prinyatiyu priblizhennykh reshenii* [The concept of a linguistic variable and its application to the adoption of approximate solutions]. Moscow: Mir Publ.