

УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Любая производственная система представляет собой «черный ящик», входные параметры которого представляют собой объем используемых ресурсов, а выходные параметры представляют собой объем выпускаемой продукции разных видов. Рассмотрим входные и выходные параметры производственной системы строительной организации. Основной характеристикой работы строительной организации является объем строительно-монтажных работ, выполненных собственными силами за определенный период. Его мы и будем принимать за выходной параметр производственной системы. Для того, чтобы процесс строительного производства проходил беспрепятственно, необходимо наличие следующих ресурсов:

- трудовые ресурсы: рабочие различных строительных специальностей необходимой квалификации;
- средства производства: машины, механизмы, оборудование и инвентарь;
- материальные ресурсы: строительные материалы, конструкции и изделия;
- водоэнергетические ресурсы: вода, электроэнергия, горюче-смазочные материалы;
- ресурс управления: наличие аппарата управления, координирующего использование всех предыдущих ресурсов;
- научно-технические ресурсы: прогрессивные технологии и методы производства работ и управления, ноу-хау.

Кроме вышеперечисленных ресурсов существует еще ряд требований, без выполнения которых строительное производство невозможно, но тем не менее ресурсами в прямом смысле их назвать нельзя, так как они не поддаются количественному измерению. В большинстве своем они отражают взаимодействие процесса строительного производства, как системы, с внешней средой. Сюда относятся: наличие фронта работ, наличие стройплощадки, согласование строительства с различными ведомственными организациями. Эти требования можно условно назвать «фиктивными» ресурсами.

Непосредственно для осуществления процесса строительного производства необходимы только первые четыре из вышеперечисленных. Их мы назовем производственными или первичными. Остальные ресурсы необходимы для поддержания процесса производства на достаточном организационно-технологическом уровне, обеспечения устойчивой работы производственной системы в конкретной внешней обстановке. Эти ресурсы назовем вторичными.

Первичные ресурсы условно разделим на три группы:

- трудовые ресурсы;
- машины и механизмы – ресурсы, которые переходят из одного производственного цикла в другой, теряя каждый раз незначительную часть своей стоимости (амортизация);
- материалы – ресурсы, которые участвуют лишь в одном производственном цикле и переносят всю свою стоимость на строящийся объект.

Названия эти достаточно условны. Например, малоценный и быстроизнашивающийся инвентарь можно отнести к группе «материалы», а щиты опалубки, которые можно использовать по несколько раз, могут быть отнесены к группе «машины и механизмы». Кроме того, следует учесть, что материалы могут быть двух типов. К первому типу относятся все складированные материалы. Ко второму типу относятся материалы, которые нельзя складировать, такие, как раствор и бетонная смесь. Соответственно необходим различный подход к проблеме обеспечения этими материалами стройплощадки.

Непосредственно с объектом строительства взаимодействуют лишь первичные ресурсы. Поэтому рассмотрим особенности управления каждым из них.

Допустим, что весь комплекс работ по объекту состоит из n работ, каждая из которых имеет определенный объем в денежном либо натуральном измерении V_i ($i = 1, \dots, n$) и

трудоемкость Q_i . Технологическую зависимость между работами зададим в виде матрицы A размером $n \times n$, элементы которой a_{ij} обозначают степень готовности i -й работы, необходимую для успешного начала выполнения j -й работы.

Далее составятся матрицы B и C размером соответственно $n \times p$ и $n \times q$, где p и q – соответственно число различных типов машин и материалов, применяемых на стройплощадке. Элемент b_{ij} матрицы B будет обозначать число

машино-смен работы машины j -го типа, необходимых для выполнения i -й работы. Тогда элемент c_{ij} матрицы C будет обозначать количество материалов j -го типа, необходимых для выполнения i -й работы. Кроме того, составляются матрицы K и M размерами соответственно $n \times p$ и $n \times r$, где r – количество рабочих, имеющих в распоряжении строительной организации. Элемент k_{ij} обозначает степень пригодности машины j -го типа для выполнения i -й работы, где $k_{ij} \in [0; 1]$. Элемент m_{ij} матрицы M представляет собой степень квалификации j -го рабочего строительной организации для выполнения i -й работы, где $m_{ij} \in [0; 1]$. Теперь рассмотрим определенный момент

строительства. Допустим, что степень выполненности работ на сегодняшний день обозначена вектором-строкой L_j . Тогда множество работ, которые мы можем выполнять, исходя из наличия фронта работ, мы можем определить следующим образом. Если все элементы i -й строки матрицы A больше либо равны соответствующим элементам вектора-строки L_j ,

Бояринцев Георгий Анатольевич. К.э.н., доцент каф. экономики и организации строительства Брестского государственного технического университета.

Малюк Дмитрий Владимирович. Ассистент каф. экономики и организации строительства Брестского государственного технического университета.

Беларусь, БГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.

то i -я работа может быть начата, в противном случае мы не можем ее начинать из-за отсутствия фронта работ. Далее рассматриваем соответствующие i -й работе строки матриц B и C и находим то количество ресурсов, которое нам необходимо. Сверяем это количество с наличным количеством и получаем следующие показатели:

- степень выполнения работы по машинам представ-

ляет собой отношение $z_{1i} = \frac{\sum_{j=1}^p k_{ij} t_j}{\sum_{j=1}^p b_{ij}}$, где t_j - фактическое

число машино-смен работы j -й машины за планируемый нами отрезок времени. Например, если мы планируем выполнение некоторой работы на день, а у нас имеется в распоряжении 2 экскаватора, загруженных работой на 60% и мы планируем работу в две смены с коэффициентом использования машинного времени 0,9, тогда фактическое время работы экскаваторов будет равно $2 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot (100 - 60) / 100 = 1,44$ машино-смен.

- степень выполнения работы по материалам пред-

ставляет собой отношение $z_{2i} = \min \left\{ \frac{g_j}{c_{ij}} \right\}$ для всех j , для

которых $c_{ij} \neq 0$, где g_j - количество j -го материала на складе (для складированных материалов) или планируемое на данный период поступление j -го материала на стройплощадку (для нескладированных материалов).

- степень выполнения работы по трудовым ресурсам

представляет собой отношение $z_{3i} = \frac{\sum_{j=1}^r m_{ij} q_j}{Q_i}$, где q_j -

затраты труда, производимого j -м рабочим строительной организации за планируемый период, вычисляется по формуле $q_j = (1 - \alpha_j) \tau$, где α_j - коэффициент занятости j -го рабочего, τ - продолжительность рабочего времени за планируемый период.

После этого вычисляем общую степень выполнения i -й работы $z_i = \min \{z_{1i}, z_{2i}, z_{3i}\}$. Следующий шаг состоит в изменении параметров системы. Во-первых, необходимо учесть, что ресурсы, занятые в выполнении данной работы, становятся недоступными для выполнения каких-либо других работ. Во-вторых, следует учитывать, что общая степень выполнения работы зависит от ресурса, который дает минимальную степень выполнения. Допустим, что на стройплощадке материалы имеются в достаточном количестве, чтобы полностью выполнить некоторую работу. Однако, трудовые ресурсы позволяют выполнить за данный период лишь 10% работы. В итоге за данный период будет выполнено лишь 10% работы, и поэтому использоваться будут лишь 10% материалов. Таким образом, в управлении ресурсами необходимо следовать принципу минимакса, т.е. максимизации степени доступности минимально доступного ресурса.

Вернемся же к изменению параметров системы. Итак, мы приняли решение выполнять i -ю работу с предполагаемой степенью ее выполнения за планируемый период z_i . Теперь мы должны отобрать ресурсы, обеспечивающие выполнение этого объема работы и сделать их недоступными для выполнения других работ в этот период. Следует также учесть, что материалы выбывают из производственного цикла окончательно, а машины и трудовые ресурсы – лишь на время их занятости. После этого мы переходим к планированию выполнения следующей работы, для которой имеется достаточный фронт работ. Если рассмотрены все такие работы, мы увеличиваем степень готовности всех работ, выполняемых в данный период, и переходим к планированию работ следующего периода.

Таким образом, нами дан общий подход к решению задачи управления ресурсами строительной организации. Математическая модель задачи требует более тщательной разработки. В частности нами не указаны формулы изменения состояния системы, матрицы занятости трудовых ресурсов. Кроме того, существуют проблемы, не затронутые в этой статье, которые могут оказать значительное влияние на эффективность управления. В частности не был затронут вопрос о приоритетности работ, не были учтены ограничения на степень квалификации рабочих. Допустим, может быть так, что работа, требующая высокой квалификации не может быть выполнена из-за того, что высококвалифицированные рабочие заняты в это время на другой работе, где такой квалификации не требуется. Все эти вопросы остаются открытыми, но мы думаем, что при условии их тщательной разработки, данный подход может с успехом применяться в автоматизированных системах управления.

УДК 338.242

Регульский Л.

КОНСОЛИДАЦИЯ – ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Процессы реструктуризации предприятий вступают в новый этап, двигателем которого являются механизмы рыночной экономики. Выступающие в настоящее время тенденции глобализации во внешней среде предприятий требуют взаимодействия предприятий или консолидации капиталов.

Необходимо понимать, что факторы концентрации влияют на финансы и, еще значительнее, на развитие и перспекти-

вы предприятия. Неслучайно постоянно формулируется постулат концентрации производства и капитала в польской экономике, что, по мнению деловых кругов, должно быть достаточным для достижения рыночного успеха в конкурентных преимуществах.

Потенциал предприятий имеет свои размеры макроэкономические, как и микроэкономические. Являются они скорее

Регульский Л. Ченстоховский политехнический институт, Польша.