

*Сборщиков С.Б., д-р эконом. наук, проф.,  
Лазарева Н.В., ассистент,  
Алексанин А.В., канд. техн. наук, доц.  
Московский государственный строительный университет*

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ ПО ОБЪЕКТАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

tous2004@mail.ru

*Актуальность вопросов обеспечения строительного производства профессиональными трудовыми кадрами возрастает в условиях стремительного развития строительной отрасли. Эффективность распределения трудовых ресурсов по строящимся объектам оказывает значительное влияние на уровень рентабельности строительства в целом. Важное свойство подсистемы кадрового обеспечения строительства – её динамика. Она определяется общим развитием инвестиционно-строительной деятельности как системы и формируется как равнодействующая движения потоков рабочей силы и изменения её профессионального состава в связи с научно-техническим прогрессом. В статье предлагается формализованное описание и модель распределения коллективов работников по объектам строительства, что будет способствовать рациональному распределению трудовых ресурсов по фронтам работ.*

**Ключевые слова:** трудовые ресурсы, распределение, эффективность, динамика, строительство, инвестиционно-строительная деятельность.

Развитие строительного производства, рост его производительности и увеличение рентабельности в существенной мере зависят от имеющихся трудовых ресурсов, их профессионального состава, уровня образования и эффективного распределения между объектами строительства, а также по фронтам работ.

Осуществление программ развития инвестиционно-строительной деятельности, обеспечение для всех её элементов высоких темпов роста тесно связаны с динамикой процессов, происходящих в подсистеме кадрового обеспечения [1; 2]. К ним относятся подготовка кадров, формирование оптимальной профессиональной структуры трудовых ресурсов, распределение потоков рабочей силы между объектами строительства по фронтам работ в соответствии с общей стратегией.

Важное свойство подсистемы кадрового обеспечения строительства – её динамика. Она определяется общим развитием инвестиционно-строительной деятельности как системы и формируется как равнодействующая движения потоков рабочей силы, изменения её профессионального состава в связи с научно-техническим прогрессом.

Структура и потенциал подсистемы кадрового обеспечения имеют особое значение для развития всех элементов и уровней иерархии инвестиционно-строительной деятельности. Благодаря практическим навыкам, профессиональным знаниям, а также своему производственному опыту трудовые ресурсы составляют главную производительную силу на уровнях иерархии инвестиционно-строительной деятельности.

Распределение трудовых ресурсов между

всеми элементами системы инвестиционно-строительной деятельности на уровне хозяйствующего субъекта как по подрядным подразделениям, так и по фронтам работ с учетом территориального аспекта осуществляется в соответствии с проектом организации работ (ПОР).

Рациональное распределение трудовых ресурсов по фронтам работ на объектах строительства – важнейший фактор обеспечения результативного и сбалансированного строительного производства.

Для формализованного описания распределения коллективов работников принимается, что строительство ведется на  $n$  объектах.

В этой связи используются следующие обозначения:

$R_t$  – численность наличных трудовых ресурсов в период времени  $t$ ;

$W_t^i$  – производительность труда на  $i$ -м объекте в период времени  $t$ ;

$V_t^i$  – выработка на одного рабочего на  $i$ -м объекте в период времени  $t$ ;

$\hat{X}_t^i$  – **планируемый объем строительства (в соответствии с календарным графиком) на  $i$ -м объекте в период времени  $t$ ;**

$y_t^i$  – численность рабочих на  $i$ -м объекте в период времени  $t$ ;

$Y_t$  – численность административно-управленческого и вспомогательного персонала.

Целевая функция модели выражает необходимость такого распределения трудовых ресурсов по объектам строительства и фронтам работ, которое обеспечивает выполнение предусмотренных календарным планом комплексов работ и этапов, а также необходимый уровень рентабельности строительного производства:

$$\sum_{i=1}^n V_t^i y_t^i \rightarrow \max. \quad (1)$$

Переменные модели распределения трудовых ресурсов должны удовлетворять следующим ограничениям (рис. 1):

– выполнение предусмотренных календарным планом на всех объектах строительства

этапов и перечня работ:

$$W_t^i \cdot y_t^i \geq \overline{X}_t^i \text{ при } i = 1, \dots, n \quad (2);$$

– баланс трудовых ресурсов:

$$\sum_{i=1}^n y_t^i + Y_t = R_t \quad (3);$$

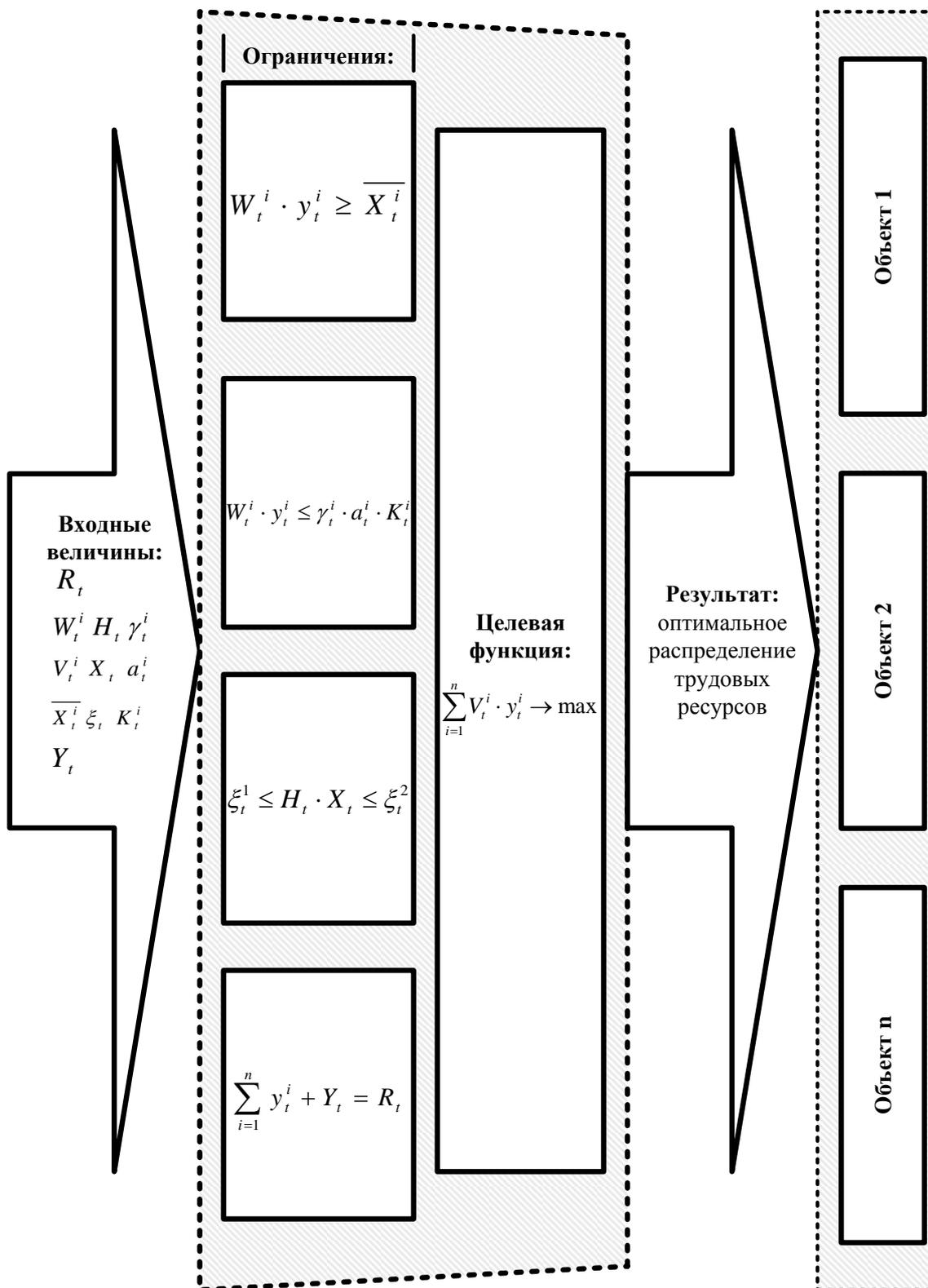


Рис. 1. Модель распределения трудовых ресурсов по объектам строительства

– ограничения, связанные с состоянием и с использованием материально-технической ба-

зы хозяйствующего субъекта:

$$W_t^i \cdot y_t^i \leq \gamma_t^i a_t^i K_t^i, i = 1, \dots, n \quad (4).$$

Через  $\gamma_t^i$  обозначим достигнутый на  $i$ -м объекте в период времени  $t$  коэффициент сменности, через  $K_t^i$  – объем имеющихся на  $i$ -м объекте основных фондов, а через  $a_t^i$  – эффективность их использования.

Наряду с указанными ограничениями модель должна содержать еще ряд уравнений, относящихся к взаимодействиям между объектами. Соответствующие ограничения имеют следующую форму:

$$\xi_t^1 \leq H_t X_t \leq \xi_t^2 \quad (5),$$

где  $X_t$  – вектор объемов строительного производства, а  $H_t$  – структурная матрица типа  $(n, n)$ , отображающая взаимодействия между объектами, в то время как  $\xi_t^1$  и  $\xi_t^2$  – постоянные векторы.

Представленная экономико-математическая модель связана с задачей линейной оптимизации. Она содержит  $n$  неизвестных  $u_t^i$ , т. е. параметров распределения трудовых ресурсов, которые необходимо определить таким образом, чтобы целевая функция приняла максимальное

значение и, тем самым, обеспечивалось бы устойчивое развитие, организационно-технологическая надежность и эффективность строительного производства. Данная модель может быть адаптирована под аналогичные задачи других уровней иерархии инвестиционно-строительной деятельности.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сборщиков С.Б. Логистика регулирующих воздействий в инвестиционно-строительной сфере (теория, методология, практика) : дис.... док. эконом. наук. М. 2012. С 67-68
2. Сборщиков С.Б. Теоретические закономерности и особенности организации воздействий на инвестиционно-строительную деятельность // Вестник МГСУ. 2009. № 2. С. 183 – 187.