

Целевая функция эффективности промышленного потенциала

DOI: 10.35854/1998-1627-2019-10-4-15

УДК 338.45

Щербаков Виктор Николаевич

*главный научный сотрудник Института экономики РАН, доктор экономических наук, профессор
117218, Москва, Нахимовский пр., д. 32, e-mail: sherbakovvn@yandex.ru*

Исследование раскрывает функциональные взаимосвязи эффективности предприятия с критериями оценочных показателей полезности в технологическом цикле экономического промышленного роста качества и ценности.

Цель. Предложить механизм контрактно-договорных форм управления ресурсным потенциалом промышленного предприятия и его эффективностью по заданным параметрам качества производимого продукта.

Задачи. Определить показатели эффективности использования ресурсного потенциала; уточнить параметры структурных связей технологического процесса по функциональной заданности производственных отношений; определить стоимость потенциала структурных звеньев и нормативных (рентных) процентных ставок за используемые ресурсы.

Методология. С помощью общих методов научного познания в различных аспектах рассмотрены технологические приемы оценки ресурсного потенциала структурного подразделения, выявлены принципы формирования качественных и количественных показателей результата производственной деятельности.

Результаты. Предложен методологический подход к оценке эффективности структурных подразделений промышленности в рыночных условиях по функции полезности и ценности, при которых многие управленческие решения дезинтегрированы. В итоге возникает цепочка неопределенностей, которая как снежный ком разрушает мотивационные интересы к эффективному экономическому росту ценности и полезности.

Выводы. Целевая функциональная взаимосвязь интересов предприятий промышленности позволяет повысить эффективность ценностно-трудовых принципов управления технологическим процессом и изменить результативный оценочный показатель «стоимости» на показатель приращенной ценности и полезности в цикле потребительного производства. Главный акцент сосредотачивается на балансовой увязке интересов по потенциалу ресурсных возможностей всех участников интегрированного производства. Данный подход обеспечивает эффективное сбалансированное воздействие на технико-технологический и организационно-экономический потенциалы промышленного роста.

Ключевые слова: экономический рост, ресурсы, оценка эффективности, прирост полезности, интегрированная структура, качество, эффективность использования потенциалов.

Для цитирования: Щербаков В. Н. Целевая функция эффективности промышленного потенциала // Экономика и управление. 2019. № 10 (168). С. 4–15. DOI: 10.35854/1998-1627-2019-10-4-15

Industrial Capacity Efficiency Function

Viktor N. Shcherbakov

*Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences (IERAS)
Nakhimovskiy Ave 32, Moscow, Russian Federation, 117218, e-mail: sherbakovvn@yandex.ru*

The presented study examines the functional relationships between enterprise efficiency and the criteria of estimated utility indicators in the technological cycle of economic industrial growth of quality and value.

Aim. The study aims to propose a mechanism of contractual management of the resource potential of an industrial enterprise and its efficiency according to the given quality parameters of the product.

Tasks. The authors determine the efficiency indicators of resource potential utilization; specify the parameters of the structural relationships within the technological process and the given functionality of production relations; determine the value of the potential of structural links and normative (rent) interest rates on the resources used.

Methods. This study uses general scientific methods of cognition to examine the technological methods of assessing the resource potential of a structural unit in various aspects and to determine the principles of formation of qualitative and quantitative indicators of production output.

Results. The authors propose a methodological approach to assessing the efficiency of industrial structural units under market conditions in terms of utility and value, with many managerial decisions being disintegrated. The result is a snowball of uncertainties that destroys motivational interest in the efficient economic growth of value and utility.

Conclusions. The target functional relationships between the interests of industrial enterprises make it possible to improve the efficiency of value and labor principles in the management of the technological process and to substitute the resulting estimated value indicator for an indicator of added value and utility in a cycle of consumer production. The focus is on balancing interests according to the potential resource capacity of all technological participants of integrated production. This approach allows for an efficient, balanced impact on the technological, organizational, and economic potential of industrial growth.

Keywords: economic growth, resources, efficiency evaluation, utility growth, integrated structure, quality, capacity utilization efficiency.

For citation: Shcherbakov V. N. Industrial Capacity Efficiency Function. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2019;(10):4–15 (In Russ.). DOI: 10.35854/1998-1627-2019-10-4-15

Экономическая деятельность в промышленности — это система функциональных факторных взаимосвязей технико-технологического и организационно-экономического потенциалов развития производственного процесса. Сложность и неопределенность промышленного процесса предопределяет необходимость поиска механизмов раскрытия потенциалов экономического роста, на основе ценностных ее форм. Экономическая ценность — это соотношение между экономической полезностью и затратами на производство в последующем цикле потребления продукта в производстве. Экономическая ценность и полезности раскрывают эндогенную природу отношений и закладывают мотивационную основу к высокоэффективному и продуктивному промышленному росту. Поэтому результат деятельности интегрированной структуры отражает норму ценности и полезности, а не норму прибыли и сумму стоимости.

В системе целевых функциональных приоритетов особое место занимают сквозные ключевые оценки параметров технологически связанного процесса, что предопределяет необходимость реализации следующих принципов:

- определения показателя интегрированной системы оценки ресурсного потенциала промышленности, обеспечивающего возможность дифференцировать долевой прирост стоимости, полезности и ценности;
- построения комплексной системы оценки по результатному показателю качества (количественно-временные критерии) и затрат (стоимостные) ресурсного потенциала;
- обеспечения взаимосвязей интересов всех звеньев технологически связанных производств по показателю приращенной ценности и полезности в производственном цикле.

Именно стоимость, ценность и полезность как интегрировано-связанные показатели отражают фактическую эффективность используемого потенциала в производстве каждым его звеном. Эффективность следует рассматривать как интегральный показатель приращенной полезности и показатель величины удельных затрат труда, отражающих удельные уровни потребляемых и используемых ресурсов в последующих циклах производства, раскрывающих не только стоимостной, но и полезностно-ценностный ее характер [1, с. 58]. Эффективность определяется по коэффициенту интегрального приращения производительных затрат труда и совокупной предельной полезности (ценности) каждого участника технологического процесса.

Коэффициент эффективности приращенной полезности трудовых затрат прямо пропорционален полезному результату — степени удовлетворения потребности, экономии затрат труда потребителя, экономии издержек производства потребителя и обратно пропорционален затратам труда производителя в последующих циклах производства.

Коэффициент эффективности каждого структурного подразделения промышленности в повышении полезности продукции в изменении интегрального показателя качества продукции составит:

$$K = K_{\text{эк}} : I_{\text{пк}} = \frac{\Delta \Pi_{\text{э}}}{\Delta Z_{\text{к}}} : \frac{\Pi_{\text{э}}}{\text{СЗТ}} = \frac{\text{СЗТ}}{\Delta Z_{\text{к}}} \times \frac{\Delta \Pi_{\text{э}}}{\Pi_{\text{э}}}, \quad (1)$$

где K — соотношение коэффициента эффективности увеличения качества продукции $K_{\text{эк}}$ и совокупного показателя качества продукции $I_{\text{пк}}$ по срокам производственного цикла

$$I_{\text{пк}} = \frac{\Pi_{\text{кэ}}}{Z_{\text{с}} + Z_{\text{э}}}, \quad (2)$$

$I_{\text{пк}}$ — интегральный показатель качества продукта или услуги в ед./руб. затрат.

$\Pi_{\text{кэ}}$ — комплексный полезный эффект от использования приращенной полезности продукта в производственном цикле, за весь срок службы, выраженный в натуральных единицах (м, кг, мг и др.);

Z_c — суммарные капитальные (единовременные) затраты на создание продукции, руб.;

$Z_э$ — суммарные эксплуатационные (текущие) затраты в производственном цикле, руб.;

$\Delta\Pi_э$ — прирост полезного эффекта единицы произведенной продукции;

$\Pi_э$ — полезный эффект единицы продукции;

СЗТ — комплексные затраты труда в производстве данной продукции;

ΔZ_k — приращение затрат труд, обусловленное повышением качественных характеристик продукции (прирост полезного эффекта). Принимая во внимание, что

$$\frac{\Delta\Pi_э}{\Pi} = \alpha \text{ и } \frac{\Delta Z_k}{\text{СЗТ}} = l, \quad (3)$$

получаем

$$K = \frac{\alpha}{l}, \quad (4)$$

где α — темп прироста полезного эффекта;

l — темп прироста затрат трудовых ресурсов, обусловленный приростом полезного эффекта.

Из полученного выражения следует, что соотношение коэффициента эффективности повышения качественных и интегрального показателя характеристик промышленной продукции прямо пропорционально темпу прироста ценности и обратно пропорционально темпу прироста затрат, обусловленного приростом полезного эффекта [2, с. 35]. Учитывая приращение качества и приращение полезного эффекта как две взаимосвязанные величины (затрат и результата), определим соотношение коэффициентов эффективности качества и со-

вокупного показателя оценки труда [3, с. 18]. Это соотношение (L) составит

$$L = K_{\text{эк}} : I_{\text{пк}} = \frac{\Delta q}{\Delta Z_{\text{п}} + \Delta Z_{\text{пр}}} / \frac{q}{Z_{\text{п}} + Z_{\text{пр}}} = \frac{Z_{\text{п}} + Z_{\text{пр}}}{\Delta Z_{\text{п}} + \Delta Z_{\text{пр}}} \cdot \frac{\Delta q}{q}, \quad (5)$$

где $\Delta Z_{\text{пр}}$ — приращение затрат труда на приращение качества единицы продукции в производстве;

$\Delta Z_{\text{п}}$ — приращение затрат труда на приращение качества единицы продукции в потреблении;

$Z_{\text{пр}}$ — затраты труда, связанные с производством единицы продукции;

$Z_{\text{п}}$ — затраты труда при последующем потреблении единицы продукции. При этом $\Delta q/q$ — темп прироста качества произведенной продукции.

Разделим числитель и знаменатель второго делителя на $Z_{\text{пр}}$. Тогда

$$\left(1 + \frac{Z_{\text{п}}}{Z_{\text{пр}}}\right) \div \left(\frac{\Delta Z_{\text{п}}}{Z_{\text{пр}}} + \frac{\Delta Z_{\text{пр}}}{Z_{\text{пр}}}\right) = \frac{\gamma + 1}{\beta + \delta}, \quad (6)$$

где $Z_{\text{п}} / Z_{\text{пр}} = \gamma$ — соотношение затрат трудовых ресурсов в производстве и затрат трудовых ресурсов в потреблении;

$\Delta Z_{\text{пр}} / Z_{\text{пр}} = \delta$ — темп прироста трудовых ресурсов на единицу произведенной продукции в производстве;

$\Delta Z_{\text{п}} / Z_{\text{пр}} = \beta$ — отношение приращения затрат трудовых ресурсов в потреблении к затратам трудовых ресурсов на единицу произведенной продукции в производстве.

Обозначим $\Delta q/q = \alpha$ как темп прироста качества произведенной продукции. В этом случае величина L составит

$$L = \frac{\gamma + 1}{\beta + \delta} \times \alpha. \quad (7)$$

Допустим, что имеются данные, которые можно систематизировать следующим образом:

α		0.2			1.0			1.2		
β		0.2	1.0	1.2	0.2	1.0	1.2	0.2	1.0	1.2
0.2	0.2	0.60	1.00	1.10	3.00	5.0	5.50	3.60	6.00	6.60
	1.0	0.20	0.33	0.36	1.00	1.70	1.80	1.20	2.00	2.20
	1.2	0.17	0.28	0.32	0.90	1.40	1.60	1.10	1.70	1.88
1.0	0.2	0.20	0.33	0.36	1.00	1.70	1.80	1.20	1.90	2.20
	1.0	0.12	0.20	0.22	0.60	1.00	1.10	0.72	1.20	1.32
	1.2	0.11	0.18	0.20	0.54	0.92	0.90	0.60	1.10	1.20
1.2	0.2	0.17	0.28	0.32	0.90	1.40	1.60	1.03	1.70	1.88
	1.0	0.11	0.18	0.20	0.54	0.90	1.00	0.65	1.09	1.20
	1.2	0.10	0.17	0.18	0.50	0.90	0.90	0.65	1.00	1.10

Согласно приведенным выше соотношениям, для определения L может быть составлена таблица 1.

С учетом таких показателей удельные затраты (материальные) на единицу экономии трудовых ресурсов и их соотношения по периодам составят:

Установление значения L в зависимости от α , β , γ и δ

Показатели \ периоды	I	II
Затраты материальные	M	$M - \Delta M$
Оплата труда	V	$V + \Delta V$
Экономия затрат трудовых ресурсов потребителя	Θ	$\Theta + \Delta\Theta$

$$\frac{M}{\Theta} = \frac{M - \Delta M}{\Delta\Theta + \Theta}. \quad (8)$$

Затраты труда живого на единицу экономии трудовых ресурсов и их соотношения по периодам составят:

$$\frac{V}{\Theta} = \frac{V + \Delta V}{\Delta\Theta + \Theta}. \quad (9)$$

Нельзя не учитывать, что

$$\Delta C = \frac{M}{\Theta} = \frac{M - \Delta M}{\Delta\Theta + \Theta} \text{ и } \Delta'V = \frac{V}{\Theta} = \frac{V + \Delta V}{\Delta\Theta + \Theta}. \quad (10)$$

Ранее установлено, что $\Delta C > \Delta'V$. Тогда получаем

$$\frac{M}{\Theta} - \frac{M - \Delta M}{\Delta\Theta + \Theta} > \frac{V}{\Theta} - \frac{V + \Delta V}{\Delta\Theta + \Theta}. \quad (11)$$

Итак, преобразования данного неравенства сводятся к следующему:

$$M\Delta\Theta + M\Theta - M\Theta + \Theta\Delta M > V\Theta + V\Delta\Theta - V\Theta - \Theta\Delta V. \quad (12)$$

При этом $\Delta M = \alpha M$, $\Delta\Theta = \beta\Theta$, $\Delta V = \gamma V$, следовательно

$$\begin{aligned} M\beta\Theta + \Theta\alpha M &> V\beta\Theta - \Theta\gamma V \\ (\beta + \alpha) \times M\Theta &> (\beta - \gamma) \times V\Theta \\ (\beta + \alpha) \times M &> (\beta - \gamma) \times V. \end{aligned} \quad (13)$$

Тогда

$$\begin{aligned} M\beta + M\alpha &> V\beta - V\gamma \\ V\gamma + M\alpha &> V\beta - M\beta \\ M\alpha + V\gamma &> \beta(V - M). \end{aligned} \quad (14)$$

Отсюда $\beta(V - M) < M\alpha + V\gamma$ (15) или

$$\beta < \frac{V\gamma + M\alpha}{V - M}. \quad (16)$$

Принимаем, что $V/M = l$, при этом $l > 1$. Тогда $\beta < \frac{V\gamma + M\alpha}{Ml - M}$, что иначе можно записать как

$$\beta < \frac{l\gamma + \alpha}{l - 1}.$$

Следовательно, увеличение экономии трудового потенциала в производстве β не должно превышать коэффициент, представляющий собой отношение суммы темпа снижения материальных затрат α и произведения темпа увеличения затрат трудовых ресурсов (затрат живого труда) — γ и соотношения оплаты труда

к материальным затратам l , к разности между отношением оплаты труда к материальным затратам. Сущность неравенства, приведенного выше, находит отражение в таблице 2 и на рисунке 1. В таблице 2 показаны значения β .

При определении нижней границы прироста экономии труда в потреблении следует исходить из того, что

$$\frac{\Delta\Theta}{\Theta} > \frac{\Delta T}{T}, \quad (17)$$

где $\Delta T = \Delta(M + V)$; $T = M + V$ или $\frac{\Delta\Theta}{\Theta} > \frac{\Delta M + \Delta V}{V + M}$.

После проведения необходимых преобразований имеет место:

$$\frac{\Delta M + \Delta V}{V + M} = \frac{1}{(V + M)/\Delta M} + \frac{1}{(V + M)/\Delta V} = \frac{l\gamma + \alpha}{l + 1}. \quad (18)$$

Следовательно, $\beta < \frac{l\gamma + \alpha}{l - 1}$. Например, при $\alpha = 0,50$, $l = 1,50$, $\gamma = 1$ искомая величина $\beta = 2$. Тем самым изменение темпа прироста экономии трудовых ресурсов в потреблении находится в следующих пределах:

$$\frac{l\gamma + \alpha}{l + 1} < \beta < \frac{l\gamma + \alpha}{l - 1}. \quad (19)$$

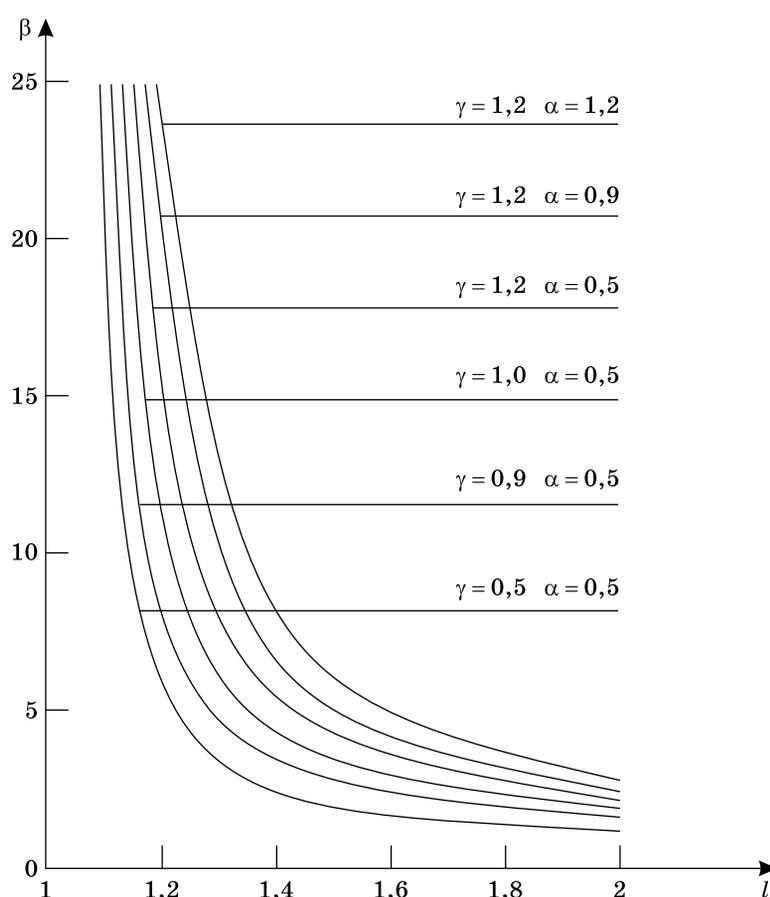
На основе левой части этого неравенства могут быть составлены соответствующие таблица и номограмма, что дает возможность анализировать результаты производственной деятельности исходя из критериальной оценки полезности оказываемых услуг и предоставляемых работ в интегрированной системе контрактно-договорных отношений [4, с. 8]. Для определения принципов регулирования контрактно-договорных отношений по экономической полезности на первом этапе оценивается достоверность данных (нормативных или среднегодовых). Они дают возможность оценить величины Z_j — объем затрат труда в j -ом звене, необходимый по договорной программе, затраты материалов M_j , в том числе энергию, воду, иное, а также сумму обязательств, зависящую от Z_j и M_j , которые определяют как величину кредита, так и соответствующие процентные выплаты. Оценку выручки конечного звена определяют через объем чистой продукции:

$$\Delta W_j^3 = X \times W_j^1, \quad (20)$$

где X — коэффициент корректировки значений прибыли, возможной при условии нарушения контрактно-договорных отношений.

Выявление границы возможной экономии затрат трудовых ресурсов потребителя (β) в зависимости от α , γ , l

α	0.5				0.9				1.0				1.2			
	0.5	0.9	1.0	1.2	0.5	0.9	1.0	1.2	0.5	0.9	1.0	1.2	0.5	0.9	1.0	1.2
1.1	10.5	14.9	16.0	18.2	14.5	18.9	20.0	22.2	15.5	19.9	21.0	23.2	17.5	21.9	23.0	25.2
1.3	3.8	5.6	6.0	6.8	5.2	6.9	7.3	8.2	5.5	7.2	7.7	8.5	6.2	7.9	8.3	9.2
1.5	2.5	3.7	4.0	4.6	3.0	4.5	4.8	5.4	3.5	4.7	5.0	5.6	3.4	5.1	5.4	6.0
1.7	1.9	2.9	3.1	3.6	2.5	3.2	3.7	4.3	2.6	3.6	3.9	4.3	2.9	3.9	4.1	4.6
2.0	1.5	2.3	2.5	2.9	1.9	2.7	2.9	3.3	2.0	2.8	3.0	3.3	2.2	3.0	3.2	3.6

Рис. 1. Выявление границы возможной экономии затрат трудовых ресурсов потребителя (β) в зависимости от α , γ , l

Если из параметра W , т. е. общего значения добавленной стоимости, вычесть фонд потребления, как неизменный и нормативный элемент общей чистой продукции, то получим чистый результат:

$$\Pi = \sum_{j=1}^k \Pi_j = W - \sum_{j=1}^k Z_j. \quad (21)$$

В этой формуле известно все, кроме дохода структурных подразделений, определение величины которых формирует исходный этап моделирования контрактно-договорных взаимосвязей в технологическом цикле производства. Если исходить из отраслевого критерия, то доход (прибыль) Π распределяется в соответствии с расчетным нормативом стоимости потенциала. Поскольку нормы различны, то одна и та же единица стоимости капитала

каждого звена принесет различный доход. Следовательно, среди участников найдутся те, кто посчитает, что свою норму дохода он обеспечит и без вступления в соглашение. Таким образом, корпоративный принцип может не удовлетворить участников договорных отношений, стремящихся за счет выполнения всех договорных обязательств в полном объеме обеспечить соответствующий уровень дохода самостоятельно.

Если исходить из равенства норм дохода между участниками, то данный принцип распределения должен базироваться на учете нормативной оценки ресурсного потенциала, что обеспечит более справедливые возможности по эффективному использованию технического и технологического потенциалов промышленной интегрированной структуры, а также уровень

Матрица M_j выбора вариантов

		Стратегия природы	
		Вероятности	
		P_1	P_2
Стратегия производственных звеньев	Договор соблюдается	Π_j	W_j^3
	Договор нарушается	W_j^2	W_j^4

и надежность технологической цепочки промышленного производства.

В связи с этим, во-первых, следует рассматривать устойчивость звеньев и устойчивость промышленной структуры как сложной интегрированной системы. Если все звенья последней устойчивы, то система функционирует и развивается с учетом интеграционных интересов в общей технологической цепи производства. Во-вторых, эффективность промышленных производственных структурных звеньев зависит напрямую от соблюдения параметров контрактно-договорных связей, что определяется интересами, мотивационными принципами построения отношений между каждым его звеном и что в итоге выражается таким показателем эффективности как рентабельность потенциала [5, с. 1011]. В формализованном виде это отображают показатели матрицы M_j — выбора вариантов.

Предположим, что составлена матрица M_j (игровая), причем выполняется условие $W_j^1 = \Pi_j$, а прибыль каждого звена может быть рассчитана исходя из нормативных коэффициентов по совокупной стоимости ресурсного потенциала, т. е.

$$\frac{\Pi_1}{K_1} = \frac{\Pi_2}{K_2} = \dots = \frac{\Pi_k}{K_k}, \quad (22)$$

где K_1, K_2, \dots, K_k — капитал каждого звена с учетом производственной программы и потенциала по контрактному договору.

В этом случае матрица M_j может быть представлена в виде таблицы 3.

Левый верхний угол показывает расчет прибыли Π_j . С точки зрения интереса j -го звена нарушение договорных условий рассматривается с учетом вероятности причинения ущерба тому или иному звену (потребителю и производителю). Величина ущерба будет определяться посредством расчетов упущенной выгоды и зависеть от расчетной прибыли $\Pi_j, j = 1, \dots, k$. Чем больше величина прибылей для всех звеньев, тем меньше вероятность срыва контрактно-договорных отношений между звеньями. При этом введение в матрицу вероятностей приводит к более точной оценке результата деятельности каждого звена технологической цепи производства [1, с. 429].

Алгоритм формирования интеграционных связей контрактно-договорных отношений

с точки зрения полезностных форм ее развития показана рисунке 2.

В представленной выше схеме целесообразно выделить относительно независимые части. Данная модель отражает последовательность технологически связанных процедур экономических расчетов и балансовой увязки, где отраженные аспекты остаются за рамками формализованных алгоритмов управления контрактно-договорными отношениями. В их основе ресурсный потенциал выступает ключевым фактором интенсификации производства, точнее, его оценочная стоимость влияет на уровень экономических интересов и, как следствие, эффективности всех звеньев, что и обеспечивает промышленный экономический рост [6, с. 386]. Из технологической промышленной цепочки следует выделить системообразующие блоки, которые формируют объем производства по контрактным соглашениям, обеспечивая производственные программы ресурсным обеспечением.

Важная роль в этом контексте отводится процедуре сбора, обработки и анализа исходных данных для определения каждого ресурса и оценки потенциала интегрированного производственного звена с целью наполнения ресурсным (материальным и денежным) потоком как по потреблению в производстве, так и по распределению между его участниками результатов совместной деятельности (дохода на единицу потребленного капитала (ресурсного потенциала)).

Предлагаемый методологический подход основан на нормативных и фактических данных, расчет которых производится по каждому производственному звену. Алгоритмы таких расчетов, хотя и могут быть громоздкие, но не вносят ничего нового в современные возможности цифровых технологий на производстве. Алгоритм расчета этих процедур находит отражение в таблице 2. Расчеты оценок W_j^3 и W_j^4 включают в себя значительный неформализованный элемент, т. е. требуют вмешательства и оценки специалистов, по крайней мере на первоначальном этапе контрактно-договорных отношений. Итак, в таблице 2 показано, что после выполнения процедуры расчета исходных данных, получаются матрицы (микробалансы) для всех звеньев технологического процесса в зафиксированном контрактном договорном соглашении.



Рис. 2. Контрактно-договорные связи в потребительно-полезностном варианте функционирования промышленных производственных структур

Показатели, отражающие стоимость капитала j -ой производственной структуры, определяются исходя из стоимости ресурсного потенциала и величины рентных отчислений с учетом объема производства по контрактному договору и принятых производственных обязательств. Поэтому микробаланс матрицы позволяет моделировать межотраслевые связи на основе разработки производственных программ и технико-технологических решений по заключению системы контрактных договоров, как видно из таблицы 4.

Итак, программа контрактно-договорных связей будет реализована следующим образом: сначала определяются звенья основного производства по критерию устойчивости, а затем все последующие (вспомогательные, обслуживающие и службы управляющего сегмента в контрактах отношений).

Все структурные звенья производственной технологической цепи обладают относительной самостоятельностью в принятии стратегических решений, не предусмотренных контрактно-договорной деятельностью, и имеют свой баланс. Если процент выполненных по договору условий возрастает, то появляется возможность для получения дополнительного дохода [1, с. 368]. Однако главное и решающее условие — выполнение основной программы по контрактным договорам и выполнение взятых обязательств. Это позволяет повысить общий

результат технологического цикла по всем его звеньям и дает возможность выявить слабые звенья в общей цепи контрактно-договорных связей, определяя процедуры по перераспределению дополнительного дохода по нормативу стоимости ресурсного потенциала, что, с одной стороны, обеспечивает устойчивость каждого звена, а с другой — повышает жизнеспособность и целостность экономической структуры. Блок-схема этого процесса может быть представлена в виде рисунка 3.

Данная блок-схема дает возможность определить уровень устойчивости контрактно-договорных связей интегрированного промышленного комплекса. Критерием оценки может быть, с одной стороны, доход, с другой — уровень эффективности контрактных обязательств по приращенной полезности, ценности производимых работ или услуг интегрированных участников в технологическом цикле промышленного производства. Эффективность интегрированного промышленного комплекса представляет собой замкнутый технико-технологический процесс, состоящий из последовательности циклов выполнения контрактно-договорных обязательств всех звеньев производства по удельному показателю рентабельности потенциала.

Следовательно, устойчивость интегрированной системы промышленного цикла производства достигается через удельный рост прибыли

Таблица расчета данных для моделирования межотраслевых связей по контрактным договорам

Наименование показателя и его характеристика	Обозначение	Примечание
Стоимость капитала j -го производственного звена, используемого для реализации договорной программы	K_j	Рассчитывается по составу используемого оборудования и баланса предприятия
Нормативный фонд оплаты труда j -го производственного звена на договорную программу ($Z_j = k_j \times P_0 \times a_{0j} \times Q_j$)	Z_j	В основе расчета — нормативы затрат и стоимость труда
Длительность цикла производства, рассчитываемая с учетом объема договорной программы	T_j	Рассчитывается на основе нормативов и договорных условий поставок
Стоимость оборотных средств, энергии, воды и средств, приобретаемых вне договорных отношений	M_j	Рассчитывается в соответствии с нормативами и с учетом затрат на программу
Определение объемов и сроков выплат по договорным обязательствам j -му производству: $O_j = (Z_j + M_j)T_j + T_{j+1} + \dots + T_k \left(1 + \frac{i}{360}\right)$	O_j	j — норма процентной ставки на период заключения договора
Определение амортизационных отчислений на программу	A_j	$A_j = a_j K_j$, где a_j — норма амортизационных отчислений
Определение плановой ожидаемой выручки с учетом производственной программы	V_k	$V_k = P_k Q_k$, где P_k — цена единицы конечной продукции; Q_k — запланированный объем производства
Определение ожидаемого результата (прибыли) всей системы	Π	$\Pi = V_k - \left(\sum_{j=1}^k O_j + \sum_{j=1}^k A_j \right)$
Программная прибыль по любому критерию	Π_j	$\Pi_j = \Pi \frac{K_j}{\sum_{j=1}^k K_j}$ (принцип равенства нормы прибыли)
Оценка W_j^2 в матрице M_j	W_j^2	Определяется по формуле $W_j^2 = \sum_{j=1}^i \left(\frac{\Pi_j^i - \Pi_j^{i-1}}{2} \right) \times p_i - \left(\Delta W_{j(2)} + \Delta W_{j(1)} + \frac{\sum_{j=q}^i (p_j \times u_i)}{(1+V)^{T_{ож}}} \right)$ или $W_j^2 = \sum_{j=1}^i \frac{(\Pi_j^i - \Pi_j^{i-1})}{2} \times k \times p_{ij}$
Оценка W_j^3 в матрице M_j	W_j^3	Определяется по формуле $\Delta W_j^3 = X \times W_j^1$
Оценка W_j^4 в матрице M_j	W_j^4	Определяется согласно предыдущей оценке



Рис. 3. Блок-схема перераспределения результата (прибыли) с учетом ресурсного потенциала

на единицу стоимости ресурсного потенциала структурного звена производства. Однако экономическая сущность проблемы такова, что обеспечение устойчивости определяется не только надежностью контрактно-договорного

механизма, но и контрактно-договорным механизмом регулирования отношений [7, с. 76]. В связи с этим вероятность исполнения контрактно-договорных обязательств любой промышленной структуры будет определяться

теснотой связей в технологическом процессе и механизмом распределительных, перераспределительных ресурсных потоков между интегрированными звеньями производства по результатному показателю оценки производственной программы контрактного договора. В данном случае принимать решение по вопросу о том, чтобы заключать договор или не заключать, должна производственная структура (звено), наиболее заинтересованное в нем.

Известно, что таким звеном служит производственная структура, производящая конечную продукцию, т. е. получающая денежные средства от так называемых денежных потребителей. Это производственное звено, естественно, идет на определенный риск, заключая договора. Договорные отношения не исключают различные льготы в области платежей, например, при исполнении некоторых обязательств. При этом вступают в действие дополнительные факторы, которые отражены в положении о функционировании промышленной производственной структуры. Иными словами, каждый исполнитель может взять на себя ту или иную часть риска и уменьшить тем самым оценку W_j некоторого неустойчивого звена, а оценка экономического эффекта будет определяться совокупной дополнительной стоимостью, расчет которой возможно произвести путем использования матричной модели.

Как показывают исследования, интеграционные процессы в промышленности дают экономический эффект в двух направлениях:

- устойчивом организационно-экономическом управлении в технологическом процессе;
- устойчивом и надежном платежном обороте и связанной с ним экономией на кредитных операциях.

Эффективность первого направления связана с организацией технологического цикла производства и организацией трудового процесса [8, с. 78]. Одновременно может возникнуть ряд факторов: равномерность технологической загрузки и экономия на сокращении брака, возможность в условиях долгосрочных соглашений сокращения производственных резервов и др. Эффективность второго направления связана с разработкой методики расчета экономического эффекта от экономии на кредитных операциях. Именно поэтому соответствующее направление целесообразно рассматривать как важнейший этап повышения полезности и ценности, включая механизмы стимулирования интереса к продуктивному применению промышленного потенциала и адресному кредитованию производственной программы [9, с. 164].

Система структурно связанных экономических интересов определяет всю систему мотивационного поведения в производстве и систе-

му мотивационного поведения в потреблении, в том числе различные формы стимулирования за высококачественный труд. Производственные звенья получают материально-денежные ресурсы и осваивают их ввиду производственной потребности, экономической целесообразности, увязанной с выполнением производственной программы. В этом смысле механизм экономических отношений предусматривает стимулирование ресурсных потоков производственного процесса. Вполне естественно, что для этого разрабатываются механизмы формирования фондов по поддержке производственного цикла путем предоставления кредита. Величина кредита зависит от процентной ставки (λ), которая определяется общей стоимостью потенциала производственной структуры, от объема используемых ресурсов в каждом звене T_j ($j = 1 \dots k$), а также от общей продолжительности цикла производства технологического процесса в целом, т. е. $\sum_{j=q}^k T_j$.

Предположим, что те же звенья не соединены в одну общую контрактно-договорную систему и работают самостоятельно посредством лишь взаимных контрактно-договорных отношений. В таких обстоятельствах возникает следующая последовательность:

- первое звено (1) берет сумму в кредит $S_1 = M_1 + Z_1$, а плата за него, соответственно, составит

$$S_1 \left[\left(1 + \frac{i}{360} \right)^{T_1} - 1 \right] = S_1 [\lambda^{T_1} - 1], \quad (23)$$

- второе звено (2) будет осуществлять заимствования на сумму, равную

$$S_2 = \Pi_1 + S_1 \lambda^{T_1} + Z_2 + M_2, \quad (24)$$

где $\lambda = \left(1 + \frac{i}{360} \right)^{T_1}$,

Π_1 — прибыль первого звена;

M_2 — стоимость дополнительного оборотного капитала второго звена;

Z_2 — нормативный фонд оплаты труда второго звена.

Следовательно, плата за кредит второго звена составит

$$S[\lambda^{T_2} - 1] = [\Pi_1 + S_1 \lambda^{T_1} + Z_2 + M] \times [\lambda^{T_2} - 1]. \quad (25)$$

Естественно, что при одном и том же процентном нормативе погашение кредита будет зависеть от стоимости средств, которые берут в кредит. Очевидно, что по сравнению с кредитованием в условиях интегрированной системы каждое последующее звено значительно увеличивает необходимую ему сумму, которую берет в кредит, о чем свидетельствует таблица 5. Однако сумма кредита при обычных взаимных сделках (как следствие, плата за кредит или процентные платежи) будет выше.

Сопоставление кредитования в условиях интегрированной производственной системы

Система кредитования второго уровня		Взаимные кредитные сделки (традиционные, первого уровня)
Звено	Объем кредитования	Объем кредитования
1	$M_1 + Z_1 = S_1$	$M_1 + Z_1 = S_1^1 = S_1$
2	$M_2 + Z_2 = S_2$	$S_2^1 = \Pi_1 + M_1 + S_1 \lambda^{T_1} + Z_2$
3	$M_3 + Z_3 = S_3$	$S_3^1 = \Pi_{k-1} + M_{k-1} + S_{2k-1}^1 \lambda^{T_{k-1}} + Z_k$
...
k	$M_k + Z_k = S_k$	$S_k^1 = \Pi_{k-1} + M_{k-1} + S_{2k-1}^1 \lambda^{T_{k-1}} + Z_k$

Таблица 6

Объемы обязательств звеньев, осуществляющих обычные взаимные отношения по программе производства (традиционная система производственных отношений)

Звено	Сумма обязательств	Примечание
1	$(M_1 + Z_1) \lambda^{T_1} = S_1 \lambda^{T_1}$ $\lambda = 1 + \frac{i}{360}$	T_1 — длительность производственного цикла первого звена
2	$S_2 \lambda^{T_2} = D_2 \lambda^{T_2} + S_1 \lambda^{T_1+T_2}$	$D_2 = M_2 + \Pi_1 + Z_2$
3	$S_3 \lambda^{T_3} = S_1 \lambda^{T_1+T_2+T_3} + D_2 \lambda^{T_2+T_3} + D_3 \lambda^{T_3}$	$D_3 = M_3 + \Pi_2 + Z_3$
...
k	$S_k \lambda^{T_k} = S_1 \lambda^{T_1+T_2+T_3+\dots+T_k} + D_2 \lambda^{T_2+T_3+\dots+T_k} + \dots + D_k \lambda^{T_k}$	$D_k = M_k + \Pi_{k-1} + Z_k$

Таблица 7

Определение общих объемов обязательств в условиях обычных взаимных сделок

Звено	Обязательства звеньев
1	$S_1 \lambda^{T_1}$
2	$S_2 \lambda^{T_2} = S_2 \lambda^{T_2} + S_1 \lambda^{T_1+T_2}$
3	$S_3 \lambda^{T_3} = S_2 \lambda^{T_2+T_3} + S_1 \lambda^{T_1+T_2+T_3} + S_3 \lambda^{T_3}$
...	...
k	$S_k \lambda^{T_k} = S_1 \lambda^{T_1+T_2+T_3+\dots+T_k} + S_2 \lambda^{T_2+T_3+\dots+T_k} + \dots + S_k \lambda^{T_k}$

Например, представленные в таблице 6 выражения демонстрируют алгоритм расчета объемов обязательств тех звеньев, которые в производственном процессе производят продукцию, являющуюся конечной продукцией k-го звена, где договорные отношения осуществляются на основе контрактного договора.

Анализируя данные, приведенные в таблице 6, можно определить суммарный объем обязательств в условиях обычных взаимных контрактных обязательств, отраженный в таблице 7. Здесь $S_j = M_j + Z_j$. Для упрощения исключим из расчетных показателей величины прибылей Π_j ($j = 1, \dots, n$). Очевиден факт преимущества интегрированной системы поддержки обязательств по предоставлению необходимых денежных ресурсов.

На основании предложенного методологического подхода, как видно из таблицы 8, несложно оценить суммарные обязательства структурных звеньев, функционирующих на

базе обычных взаимных контрактно-договорных принципов. Суммируя значения S_1, S_2, \dots, S_k , получим суммы, т. е. объем стоимости контрактного договора.

Тогда общий объем определяется в соответствии с данными, приведенными в таблице 8. Используя методологические подходы по расчету, выделим в ней элементы $S_1 \lambda^{\sum_{j=1}^k T_j}$; $S_2 \lambda^{\sum_{j=1}^k T_{j+1}}$; ...; $S_k \lambda^{T_k}$. Суммируя их, получим следующее:

$$\sum_{j=1}^k S_j \lambda^{\sum_{j=1}^k T_j} \quad (26)$$

Полученное полностью соответствует общей сумме контрактных обязательств в интегрированной технологической системе, объединенной соглашением и механизмом кредитных отношений. На основании методики расчета показателей, отраженных в таблице 8, оценим величину нормативных платежей, кото-

Общие обязательства звеньев технологической системы, работающей на основе обычных взаимных сделок

Первый элемент, включающий в себя сумму обязательств по первому (1) звену: $S_1(\lambda^{T_1} + \lambda^{T_1+T_2} + \dots + \lambda^{T_1+T_2+T_3+\dots+T_k})$
Второй элемент: $S_2(\lambda^{T_2} + \lambda^{T_2+T_3} + \dots + \lambda^{T_2+T_3+\dots+T_k})$
Третий элемент: $S_3(\lambda^{T_3} + \lambda^{T_3+T_4} + \dots + \lambda^{T_3+T_4+\dots+T_k})$
...
k -й элемент: $S_k \lambda^{T_k}$
$O_{\text{общ}} = \sum_{j=1}^r S_j$

рые вытекают из объема суммы контрактного договора. По первому звену они составляют $(\lambda^{T_1} + \lambda^{T_1+T_2} + \dots + \lambda^{T_1+T_2+\dots+T_{k-1}})S_1$; по второму звену — $(\lambda^{T_2} + \lambda^{T_2+T_3} + \dots + \lambda^{T_2+T_3+\dots+T_{k-2}})S_2$; по k -му звену — $\lambda^{T_k}S_k$.

Их общая сумма равна $\sum_{j=1}^r S_j$ и выступает в качестве дополнительного объема обязательств, как следствие обычных взаимных контрактных обязательств. Это та сумма обязательств, которая отличает рассматриваемую интегрированную систему от традиционной, базирующейся на обычных разовых взаимных интересах. С учетом этого появляется возможность определить экономию на операциях кредитной поддержки структурных подразделений в виде

$$\Delta_{\text{кр}} = \sum_{i=1}^r S_i (\lambda^T - 1). \quad (27)$$

Полученная экономия может распределяться между участниками производства, обеспечивая эффективность использования потенциальных возможностей каждого участника и надежность функционирования контрактно-договорных отношений [4, с. 9]. Прямой эффект будет влиять на общий результат производственной деятельности, увеличивая результатный показатель. Следовательно, функциональная заданность позволяет включить в систему отношений ее механизмы, изменяющие традиционный рыночный порядок взаимодействия поставщика и потребителя как дезинтегрированных участников совместного производства, при котором многие механизмы взаимной выгоды не находят применения. Данный подход приводит к тому, что, во-первых, растет спрос на дополнительные ресурсы, во-вторых, происходит приращивание цен по мере того, как потребитель становится поставщиком.

Возникает цепочка, которая как снежный ком наращивает цену продукции до тех пор, пока она не окажется у конечного звена, обеспечивающего производство для непосредственного потребителя. Но, принимая во вни-

мание большие издержки, ему все-таки приходится увеличивать стоимость производимого продукта не пропорционально его качеству. С ростом цены спрос на эту продукцию падает, а следовательно, упадет спрос и на все товары промежуточного технологического цикла производства.

Эта проблема нейтрализуется на основе моделирования функциональных взаимосвязей потребителя и производителя по ценностно-трудовым интересам, что дает возможность активизировать ресурсный потенциал промышленного производства и повысить его эффективность в технологических циклах [10, с. 64]. Соответствующий подход к моделированию функциональных взаимосвязей и интересов приводит к эффективности национальной экономики и, что особенно важно, повышает адресное применение технико-технологического и организационно-экономического потенциалов роста промышленности.

Оценивая экономическую эффективность контрактно-договорной системы хозяйствования, следует учитывать проблемы и особенности балансовой увязки рентного механизма с ресурсным потенциалом. Оценка экономического эффекта всегда носит двойственную природу: с одной стороны, она определяется как соотношение результатного показателя с показателем производства, с другой — как экономия трудовых затрат потребителя за счет высоких качественных характеристик оказываемых услуг и производимых работ производителя. В данном случае проблема эффективности и обеспечения динамичного развития решается просто, поскольку все участники интегрированного производства заинтересованы в минимизации расходов, что позволяет помимо всего прочего иметь дополнительный доход [1, с. 53].

Центральной особенностью описанного подхода является минимизация транзакционных издержек, связанных с затратами контрактно-договорных отношений (сделок). Поэтому контрактно-договорная работа проводится,

во-первых, путем согласования целевых производственных программ, во-вторых, посредством расчета базовых оценочных критериев контроля качества по ценности и полезности, в-третьих, на основе рентных платежей структурного звена за стоимость ресурсного потенциала.

Достоинством разработанных методологических подходов к моделированию оценки производственной деятельности промышленного предприятия, базирующейся на балансовой

увязке ресурсного потенциала с рентным механизмом регулирования экономических отношений, становится понижение уровня административного вмешательства в производственный процесс и повышение степени мотиваций к высокоэффективному производству с максимальной отдачей технического, технологического и трудового потенциала структурных звеньев производства по заданной целевой функции роста-качества, ценности и полезности.

Литература

1. Щербаков В. Н. Инвестиционный потенциал и промышленный рост: монография. М.: Дашков и К°, 2018. 435 с.
2. Шухов Н. С. Ценность в системе экономических категорий. М.: Центральный экономико-математический институт АН СССР, 1982. 64 с.
3. Ленчук Е. Б., Филатов В. И. Российская экономика: поиск эффективной стратегии // Мир новой экономики. 2018. Т. 12, № 1. С. 6–21. DOI: 10.26794/2220-6469-2018-12-1-6-21
4. Щербаков В. Н., Халидов Р. А. Регулирование экономических преобразований в промышленности // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. 2014. № 4–5. С. 7–9.
5. Айрапетян А. С., Граблев А. Н., Макарова И. В. Обеспечение эффективного формирования промышленного кластера на основе разработанной методики оценки и выбора его участников // Экономика и предпринимательство. 2016. № 11–2 (76). С. 1009–1013.
6. Щербаков В. Н. Макроэкономические аспекты коммерциализации инноваций: монография. М.: Дашков и К°, 2019. 496 с.
7. Щербаков А. П. Критерии управления институциональными трансформациями // Транспортное дело России. 2019. № 1. С. 75–77.
8. Малинецкий Г. Г. Прикладная математика на рубеже XXI века // Математический анализ и математическое моделирование: труды VIII региональной школы-конференции молодых ученых «Владикавказская молодежная математическая школа». Владикавказ: Южный математический институт Владикавказского научного центра РАН, 2012. С. 67–92.
9. Щербаков В. Н. Экономический потенциал предприятия как объект управления // Бизнес в законе. 2013. № 5. С. 162–165.
10. Щербакова Н. С. Основы управления производственными и материальными потоками: учеб. пособие. М.: Российский университет дружбы народов, 2019. 105 с.

References

1. Shcherbakov V. N. Investment potential and industrial growth. Moscow: Dashkov & Co.; 2018. 435 p. (In Russ.).
2. Shukhov N. S. Value in the system of economic categories. Moscow: Central Economics and Mathematics Institute of the USSR Academy of Sciences; 1982. 64 p. (In Russ.).
3. Lenchuk E. B., Filatov V. I. The Russian economy: Searching for effective strategy. *Mir novoi ekonomiki = The World of New Economy*. 2018;12(1):6-21. DOI: 10.26794/2220-6469-2018-12-1-6-21
4. Shcherbakov V. N., Khalidov R. A. Regulation of economic transformations in industry. *Innovatsionnaya ekonomika: informatsiya, analitika, prognozy*. 2014;(4-5):7-9. (In Russ.).
5. Airapetyan A. S., Grablev A. N., Makarova I. V. The effective formation of industrial cluster on the basis of the developed technique for the assessment and selection of its members. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Journal of Economy and Entrepreneurship*. 2016;(11-2):1009-1013. (In Russ.).
6. Shcherbakov V. N. Macroeconomic Aspects of commercialization of innovations. Moscow: Dashkov & Co.; 2019. 496 p. (In Russ.).
7. Shcherbakov V. N. Criteria for managing institutional transformations. *Transportnoe delo Rossii = Transport Business of Russia*. 2019;(1):75-77. (In Russ.).
8. Malinetskii G. G. Applied mathematics at the turn of the 21st century. In: Mathematical analysis and mathematical modeling. Proc. 8th reg. school-conf. of young scientists "Vladikavkaz Youth Mathematical School". Vladikavkaz: Southern Mathematical Institute of the RAS Vladikavkaz Scientific Center; 2012:67-92. (In Russ.).
9. Shcherbakov V. N. The economic potential of the enterprise as an object of management. *Biznes v zakone = Business in Law*. 2013;(5):162-165. (In Russ.).
10. Shcherbakova N. S. Fundamentals of production and material flow management. Moscow: RUDN University; 2019. 105 p. (In Russ.).