



# СИСТЕМА СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗДЕЛИЙ НОВОЙ ТЕХНИКИ

С.Е. Оленев

Предложена система индивидуального стимулирования труда рабочего, основанная на математической модели, отражающей рост нормы выработки в течение времени освоения изделий новой техники. Показана, что такая система способствует получению объективной оценки труда рабочего и его квалификации на данной технологической операции, что позволяет установить более тесную взаимосвязь между его заработной платой и конкретно выполненной работой.

**Ключевые слова:** автоматизация, моделирование, стимулирование, прогнозирование, выпуск, освоение, норма выработки.

## ВВЕДЕНИЕ

Для успешной работы внутризаводских коллективов и отдельных рабочих важно обеспечить необходимую обоснованность и однородность норм, применяемых на различных производственных участках, рабочих местах и операциях.

В настоящее время качество норм предусматривается анализировать с помощью индивидуальных уровней выполнения норм отдельными исполнителями и их рассеяния относительно среднего значения этого показателя по всей анализируемой совокупности. По предельно допустимым отклонениям фактических значений выполнения норм от среднеарифметического значения выявляются места с завышенной или заниженной напряженностью применения норм. Более детальное изучение дифференциации индивидуальных уровней выполнения норм отдельными рабочими показывает наличие некоторых закономерных изменений этого показателя под влиянием ряда постоянно действующих факторов. Например, общеизвестно, что по мере роста опыта и мастерства исполнителя при одних и тех же нормах уровень их выполнения заметно повышается.

Современные приемы математической обработки статистической информации вместе с логическим анализом позволяют выявить законы рассеяния уровней норм выработки и разработать современный метод их формирования, способ-

ствующий повышению научного уровня работы заводских служб нормирования и эффективному использованию вычислительной техники при установлении обоснованных уровней выполнения норм для конкретных рабочих.

В общем случае порядок функционирования и информированность участников определяют механизм функционирования (управления) активной системы [1].

Наибольшие трудности в анализе качества норм труда представляет изучение закономерностей и процессов, определяющих рассеяние индивидуальных результатов выполнения норм отдельными исполнителями на конкретных рабочих местах при нестационарном процессе освоения выпуска новой техники. В этом случае речь идет о технологических операциях с преобладанием машинно-ручных и ручных приемов их выполнения при свободном ритме работы исполнителя, когда фактически затрачиваемое время существенно отклоняется от предусмотренного нормой. Такие условия характерны для предприятий с серийным, мелкосерийным и единичным типом производства. В связи с этим на предприятиях мелкосерийного и единичного типа уровни выполнения норм отдельными исполнителями имеют значительные различия, и для получения высокопроизводительного труда необходима соответствующая заинтересованность рабочего, которую можно создать путем стимулирования, выражающегося в материальном и моральном вознаграждении.

## 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ И СТИМУЛИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НОРМ ВЫРАБОТКИ

Для индивидуальной оценки труда необходимо прежде всего найти закономерности, объективно отражающие квалификацию и опыт исполнителя, а также его производительность.

Характер рассеяния индивидуальных показателей выполнения норм можно представить моделью, которая позволяет учесть выполнение норм выработки рабочими разной квалификации, опыт в течение определенного времени:

$$E(T) = 1 - \exp\left[\frac{\gamma}{\eta}(1 - e^{-\eta T}) - (\gamma + h)T\right], \quad (1)$$

где  $E(T)$  — доля выполнения норм выработки;  $\gamma$  — параметр, задающий среднюю скорость роста нормы выработки;  $h$  — коэффициент, учитывающий наличие определенного профессионального навыка (опыта) у рабочего;  $\eta$  — параметр, корректирующий скорость роста нормы выработки.

Для нахождения значений  $\gamma$ ,  $h$  и  $\eta$  необходимо иметь статистические данные (или базу данных) исследований, включающих в себя нормы выработки рабочих, занятых на различных операциях по изготовлению деталей, сборке узлов и изделий аналогичного типа. Не останавливаясь на методе нахождения параметров модели (1), построим зависимость  $E(T)$  для значений  $\gamma = 2$ ,  $h = 1$ ,  $\eta = 1,5$ ;  $\gamma = 2$ ,  $h = 0,1$ ,  $\eta = 1$ ;  $\gamma = 0,5$ ,  $h = 0,1$ ,  $\eta = 1$  (рис. 1).

Кривая 1 отражает плановое увеличение нормы выработки рабочим, имеющим квалификационный разряд, соответствующий заложенному в технологическом процессе для выполнения данной операции. Кривая 3 соответствует нормам выра-

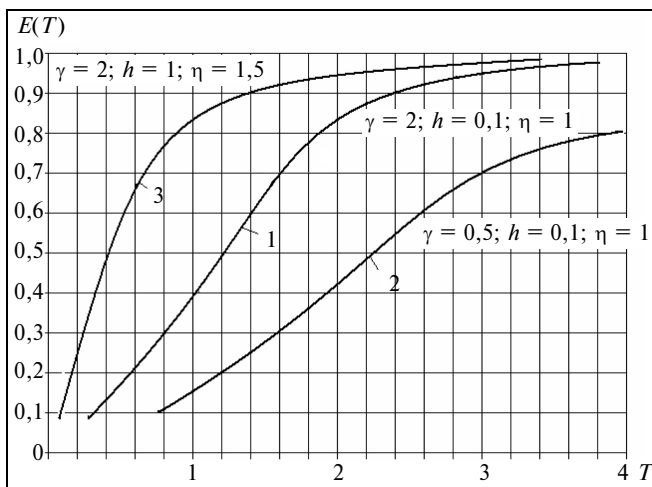


Рис. 1. Рост индивидуальных норм выработки

ботки, которые показывает рабочий с более высоким квалификационным разрядом и выполняющим ту же операцию, а кривая 2 воспроизводит рост нормы выработки неквалифицированного рабочего. Анализ проведенных автором исследований и наблюдений двигательной деятельности рабочих, выполняющих различного рода технологические операции, показывает, что движения рабочего могут быть разделены на три стадии.

На первой стадии движений, совокупность которых позволяет выполнить новую технологическую операцию, они осознаются, происходит привыкание к незнакомому еще виду деятельности (упражнению) и условиям внешней среды, в результате чего рабочий выполняет требуемую норму выработки на 70–75 %.

На второй стадии появляются автоматизмы, сигнализирующие о появлении у рабочего определенных навыков, наблюдаются становление ведущего уровня построения движения, определение его двигательного состава и выполнение необходимых коррекций и автоматизации при переключении на более низкие уровни выполнения технологической операции. Благодаря этому требуемая норма выработки выполняется уже на 90–95 %.

На третьей стадии происходит стабилизация приобретенных навыков и их совершенствование, позволяющие выполнять установленную норму на 100 % и более.

В соответствии с этим по плану (кривая 1) ко времени, равном 1,6 (условных единиц), должна закончиться первая стадия. К указанному времени рабочий должен выполнять норму выработки на 70 %. Вторая стадия должна закончиться ко времени 2,4, а третья — ко времени 3,2, при этом рабочий должен выполнять норму выработки соответственно на 90 и 100 % (см. рис. 1).

Время каждой стадии различно и зависит от способностей индивидуума, его заинтересованности и желания достижения мастерства в выполняемой работе, а также от его опыта и профессиональной подготовки (разряда) в начале освоения новой технологической операции. Все эти факторы непосредственно влияют на скорость роста нормы выработки и на ее начальный уровень, от которого как бы отталкивается рабочий, приступая к выполнению новой для него технологической операции. Имея семейство подобных кривых, можно прогнозировать время достижения требуемых норм выработки при освоении нового изделия, а также объективно оценивать квалификацию рабочего, занятого данной операцией. Кроме того, появляется возможность управлять производительностью труда, используя индивидуальное стимулирование рабочего.



При выполнении новой технологической операции рабочий из-за отсутствия необходимого квалификационного навыка и опыта не может, как правило, достичь требуемого качества и нормы выработки. Отсутствие навыка будем учитывать с помощью временного планового квалификационного коэффициента (ВПКК). Так как этот коэффициент должен учитывать плановую количественную (норму выработки) и качественную стороны результатов труда рабочего, то его значение будет равно произведению двух коэффициентов, отражающих эти стороны.

Количественный коэффициент будем выражать через плановую долю нормы выработки за определенный промежуток времени. Для числового выражения качества изготавливаемой рабочим продукции приравняем коэффициент качества к коэффициенту количества, что логически вполне обоснованно. Как правило, только при полном выполнении нормы выработки, когда стабилизируются и совершенствуются приобретенные навыки, рабочий изготавливает продукцию с высоким требуемым качеством.

Таким образом, ВПКК  $k$  рабочего определяется выражением

$$k = (N_{\text{п}}(t)/N_{\text{т}})^2, \quad (2)$$

где  $N_{\text{п}}(t)$  — планируемая норма выработки к данному моменту времени,  $N_{\text{т}}$  — требуемая (окончательная) норма выработки, которой должен добиться рабочий.

Из выражения (2) можно определить значение  $N_{\text{п}}(t)$  для рабочего, если исходить из значения  $k$ . По мере роста планового задания коэффициент  $k$  приближается к единице и становится равным ей, когда планируемая норма достигнет требуемой ( $N_{\text{п}}(t) = N_{\text{т}}$ ).

Заработная плата рабочего-сдельщика (без зарплаты за незавершенное производство) с учетом ВПКК составит

$$Z_{\text{осн}} = kn_{\text{ф}}d, \quad (3)$$

где  $Z_{\text{осн}}$  — основная заработная плата рабочего;  $k$  — временный плановый квалификационный коэффициент;  $n_{\text{ф}}$  — число изделий, изготовленных рабочим фактически за временной промежуток, на котором действует данный коэффициент  $k$ ;  $d$  — расценка на изделие.

Постоянный рост коэффициента  $k$  в течение времени (см. рис. 1) будет первым стимулирующим фактором для рабочего, способствующим его заинтересованности в постоянном повышении производительности труда. Если он не будет стремиться увеличивать нормы выработки, то в послед-

ующий период времени ему не удастся заработать максимально возможную сумму из-за недостаточной (по сравнению с плановой) нормы выработки, т. е. из-за более низкого значения  $n_{\text{ф}}$  в формуле (3).

Так как вследствие недостаточного квалификационного навыка рабочий не сможет получить заработок, который должен бы быть у него при выполнении требуемых норм выработки, то руководству следует выплатить ему денежную компенсацию, исходя из количества недоданной рабочим продукции, т. е. в размере

$$K = (n_{\text{т}} - n_{\text{ф}})d, \text{ при } n_{\text{ф}} > n_{\text{п}}; \quad (4)$$

$$K = (n_{\text{т}} - n_{\text{п}})d, \text{ при } n_{\text{ф}} \leq n_{\text{п}}, \quad (5)$$

где  $K$  — размер денежной компенсации;  $n_{\text{п}}$  — число изделий, которое необходимо производить в соответствии с планом;  $n_{\text{т}}$  — число изделий, которое необходимо производить в соответствии с требуемой (окончательной) нормой выработки.

Выражения (4) и (5) обеспечивают заинтересованность рабочего в выполнении только планового задания (только запланированной на данный момент нормы выработки). Действительно, если  $n_{\text{ф}} > n_{\text{п}}$ , то размер денежной компенсации уменьшается по сравнению со случаем, когда  $n_{\text{ф}} = n_{\text{п}}$ . В результате, несмотря на то, что рабочий изготовит большее число деталей, чем по плану, денежная компенсация окажется меньше на величину

$$\Delta K = (n_{\text{ф}} - n_{\text{п}})(1 - k)d. \quad (6)$$

Чем меньше  $k$  и больше разница между фактическим числом изготовленных изделий и плановым, тем больше  $\Delta K$  и меньше заработок рабочего, т. е. особенно мала денежная компенсация будет в начальный период времени. Формулу (4) целесообразно применять, например, в случаях, когда ущерб от брака велик, и получающееся в результате перевыполнения планового задания уменьшение заработка выступает в качестве сдерживающего обстоятельства, не позволяющего рабочему проявлять в действиях поспешность, которая могла бы иметь место в погоне за большим заработком. При этом снижается вероятность получения брака на начальном этапе освоения изделий новой техники.

Изготовление планового числа изделий ( $n_{\text{ф}} = n_{\text{п}}$ ) способствует выплате денежной компенсации в полном объеме, так как согласно (6) в этом случае  $\Delta K = 0$ .

Если рабочий будет изготавливать меньшее число изделий, чем это планируется ( $n_{\text{ф}} < n_{\text{п}}$ ), то заработок рабочего будет меньше, чем в случае  $n_{\text{ф}} = n_{\text{п}}$ , хотя размер денежной компенсации будет

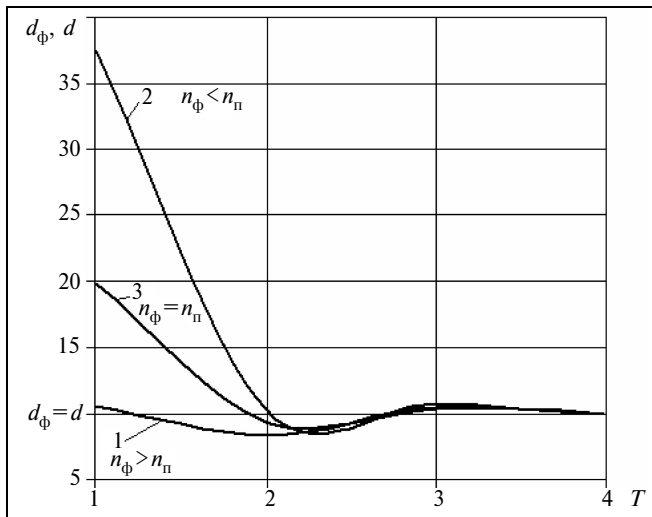


Рис. 2. Изменение фактической расценки

таким же. Снижение заработка произойдет из-за уменьшения размера заработной платы (3).

Таким образом, получается, что только изготовление планового числа изделий ( $n_\phi = n_\pi$ ) на протяжении всего периода освоения нового изделия позволяет рабочему добиться максимального заработка. Это выступает вторым стимулирующим фактором, заинтересовывающим рабочего в постоянном повышении производительности труда в указанный период времени.

В соответствии с формулами (3) и (5) суммарный заработок рабочего (основная заработная плата и денежная компенсация) в период освоения изделий новой техники (при  $n_\phi = n_\pi$ )

$$Z_\Sigma = kn_\pi d + (n_\tau - n_\pi)d, \quad (7)$$

Фактическая расценка на изделие в этот период

$$\begin{aligned} d_\phi &= (kn_\pi d + (n_\tau - n_\pi)d)/n_\pi = \\ &= kd + (n_\tau/n_\pi - 1)d. \end{aligned} \quad (8)$$

В начале периода освоения изделий новой техники значение  $k$  мало, а отношение  $n_\tau/n_\pi$ , наоборот, велико, поэтому  $d_\phi > d$ , а заработок рабочего большей частью формируется за счет денежной компенсации (рис. 2). Происходит конвертирование денежной компенсации в расценку на изделие, продолжающееся в течение всего периода освоения.

По мере роста норм выработки значения  $n_\pi$  и  $k$  возрастают, в результате чего уменьшается составляющая компенсационных доплат, входящая в заработок рабочего, большая часть которого формируется уже за счет заработной платы. Фактическая расценка при этом падает.

К концу периода освоения изделий новой техники, когда  $n_\pi \rightarrow n_\tau$  и  $k \rightarrow 1$ , заработок рабочего практически полностью определяется заработной платой. При этом фактическая расценка приближается к расчетной ( $d_\phi \rightarrow d$ ) и становится равной ей при  $n_\pi = n_\tau$  и  $k = 1$ .

Таким образом, без каких-либо пересчетов фактическая расценка в конце периода освоения новой техники автоматически снижается до расчетного значения, не требуя вмешательства службы нормирования, задача которой, как правило, заключалась в том, чтобы «срезать» расценки по мере роста производительности труда рабочего. Это всегда вызывало недовольство и нарекания людей.

Для расчета роста средней нормы выработки по кривым (см. рис. 1), описываемым уравнением (1), необходимо, прежде всего, найти площадь под этой кривой на данном участке ( $T_1 - T_2$ ) и поделить результат на длину этого участка. Площадь под кривой

$$A(T) = \int_{T_1}^{T_2} \left( 1 - \exp \left[ \frac{\gamma}{n} (1 - e^{-nT}) - (\gamma + h)T \right] \right) dt. \quad (9)$$

Поскольку выразить интеграл (9) через элементарные функции не удастся, то вычислим его приближенно [2]:

$$A(T) \approx \frac{T_2 - T_1}{m} \sum_{i=1}^m f(T_i),$$

где  $m$  — число разбиений участка ( $T_1, T_2$ ). Норма выработки на данном участке выразится как

$$\bar{E}(T) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m f(T_i), \quad (10)$$

где  $T_i = T_0 + \frac{T_2 - T_1}{m} i$ ,  $i = 1, 2, \dots, m$ ,  $T_0 = T_1$ ,  $T_m = T_2$ .

Поскольку наблюдать изменения нормы выработки непрерывно нельзя, то замена непрерывной функции суммой дискретных величин вполне правомерна.

Умножая  $\bar{E}(T)$  на  $N_\tau$ , получим выражение для абсолютной нормы выработки и, умножив его на значение  $(T_1 - T_2)$ , вычислим число изготовленных рабочим изделий за этот временной период.

Доплата  $P(T)$  рабочему за отсутствие должного навыка при освоении новой технологической операции должна производиться как разность между требуемым, согласно первому (плановому) сценарию, числом и числом изготовленных деталей, но



не более разности, определяемой по плановому сценарию, т. е. в соответствии с формулой

$$P(T) = N \left[ (T_2 - T_1) - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m f(T_i) \right] d \leqslant N \left[ (T_2 - T_1) - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m f_n(T_i) \right] d,$$

где  $f_n(T_i)$  — функция роста норм по предпочтительному (планируемому) руководством сценарию.

Функция, по которой руководство формирует предпочтительный сценарий, должна соответствовать квалификации рабочего, требуемой по данному технологическому процессу. Параметры  $\gamma$ ,  $h$  и  $\eta$  могут быть определены по методу, описанному в работе [3]. По полученным коэффициентам рассчитывается функция, которая служит основой для выбора ВПКК. Важный момент при написании сценария для рабочего состоит в выборе промежутков времени, на протяжении которых действует то или иное значение коэффициента  $k$ . Чем на большее число промежутков разбивается время становления требуемой нормы выработки, тем меньше заработок рабочего за истекший временной промежуток. Поэтому система индивидуального стимулирования должна быть построена таким образом, чтобы у рабочего не складывалось впечатление, что он по существу ничего не зарабатывает на данной технологической операции. В противном случае у него будет складываться впечатление, что его квалификацию и опыт совершенно не ценят, и ему психологически будет трудно заставить себя стремиться к повышению норм выработки. Особенно это касается начального участка кривой, где из-за отсутствия опыта и навыков рабочий не может достичь высоких показателей по норме выработки. Поэтому на начальном временном участке ВПКК желательно выбирать так, чтобы он соответствовал точке на кривой, ордината которой близка к 0,7, т. е. соответствует моменту (как это указано ранее), когда рабочий должен уже привыкнуть к данной технологической операции.

Поскольку все расчетные операции формализованы и без труда могут автоматически выполняться компьютером, то следует составить несколько сценариев с различными коэффициентами  $k$  и выбрать из них тот, по которому соотношение между зарплатой рабочего и его трудом должно быть оптимальным.

## 2. ПРИМЕР

Положим, что для руководства предпочтительнее сценарий, изображенный кривой 1, менее предпочтительнее сценарий по кривой 3 и еще менее предпочтительнее сценарий по кривой 2 (см. рис. 1). При этом примем, что на временном промежутке от 0 до 1,6 нед (рабочей недели, равной 7 рабочим дням) согласно рис. 1 (кривая 1) и выражению (2) будет действовать коэффициент  $k = k_1 = (0,7)^2 \approx 0,5$ ; на промежутке от 1,6 до 2,4 нед — коэффициент  $k = k_2 = (0,9)^2 \approx 0,8$  и на промежутке от 2,4 до 3,2 нед — коэффициент  $k = k_3 = 1^2 = 1$ . Кроме того, примем требуемую норму выработки  $N$  равной 1000 шт./нед, а расценку  $d$  на деталь — 10 руб./шт.

В соответствии с формулой (10) средняя норма выработки  $\bar{E}(T)$  на участке 0÷1,6 нед для рабочего, рост норм которого соответствует кривой 1, будет равен 430 шт./нед в период 0÷1,6, 910 шт./нед в период 1,6÷2,4 и 980 шт./нед в период 2,4÷3,2 нед. Умножая  $\bar{E}(T)$  на величину  $N_T$ , получим выражение для абсолютной нормы выработки и, умножив его на значение  $(T_2 - T_1)$ , вычислим число изготовленных рабочим изделий за указанные временные периоды. Соответственно получим 688, 728 и 784 шт. При этом средняя норма выработки за все время (0÷3,2) составит 688 шт./нед, а число изготовленных за это время деталей будет равно 2200 шт.

По формуле (3) основная заработная плата рабочего составит за период 0÷1,6 нед величину

$$Z_{\text{осн}} = kn_{\phi}d = 0,5 \cdot 688 \cdot 10 = 3440 \text{ руб.},$$

если он будет работать по плановому сценарию роста норм выработки.

За второй период 1,6÷2,4  $Z_{\text{осн}} = kn_{\phi}d = 0,8 \cdot 728 \cdot 10 = 5824$  руб., а за третий —  $Z_{\text{осн}} = 1 \cdot 784 \cdot 10 = 7840$  руб. При этом суммарная основная заработная плата будет равняться  $Z_{\Sigma \text{осн}} = 17\ 104$  руб. Следовательно, среднее значение ВПКК за все указанное время

$$k = \frac{Z_{\Sigma \text{осн}}}{n_{\phi}d} = \frac{17\ 104}{2200 \cdot 10} = 0,78.$$

Вследствие отсутствия должного навыка и опыта недостаток деталей за первый период  $\Delta n_{\phi} = N_T T - n_{\phi} = 1000 \cdot 1,6 - 688 = 912$  шт., а за второй и третий периоды — 72 и 16 шт.

Тогда денежная компенсация за первый период, исходя из количества недоданной рабочим продукции ( $n_{\phi} = n_n$ ), согласно уравнению (5) выразится как  $K = (n_T - n_n)d = (1600 - 688) \cdot 10 = 9120$  руб., а за второй и третий периоды — 720 и 160 руб.

По этой же формуле рассчитывается доплата рабочему, рост норм выработки которого соответствует кривой 2 ( $n_{\phi} < n_n$ ). Исходя из условия  $K = (n_T - n_n)d$ ,  $n_{\phi} \leq n_n$ , доплата этому рабочему будет такой же.

Рост норм выработки у рабочего, изображенный кривой 3 выше планового ( $n_{\phi} > n_n$ ). Согласно условию

$K = (n_t - n_\phi)d$ ,  $n_\phi > n_n$ , расчет ведется по формуле (4), и для первого временного периода его денежная компенсация  $K = (n_t - n_n)d = (1600 - 1077) \cdot 10 = 5230$  руб., а для второго и третьего временных периодов — соответственно 90 и 10 руб.

Далее по уравнению (7) рассчитывается суммарный заработок рабочего в период освоения изделий новой техники. Для первого периода планового сцена-

рия ( $n_\phi = n_n$ )  $Z_\Sigma = kn_n d + (n_t - n_n)d = 0,5 \cdot 688 \cdot 10 + (1600 - 688) \cdot 10 = 12\,560$  руб., для второго и третьего — 6544 и 8000 руб. Суммарный заработок за все время работы получится равным 27 104 руб.

По формуле (8) определяется фактическая расценка на деталь, которая для первого временного периода  $d_\phi = kd + (n_t/n_n - 1)d = 0,5 \cdot 10 + (1600/688 - 1) \cdot 10 = 18,25$  руб., а для других периодов — 8,99 и 10,2 руб./шт.; при этом средняя расценка составит 12,32 руб./шт.

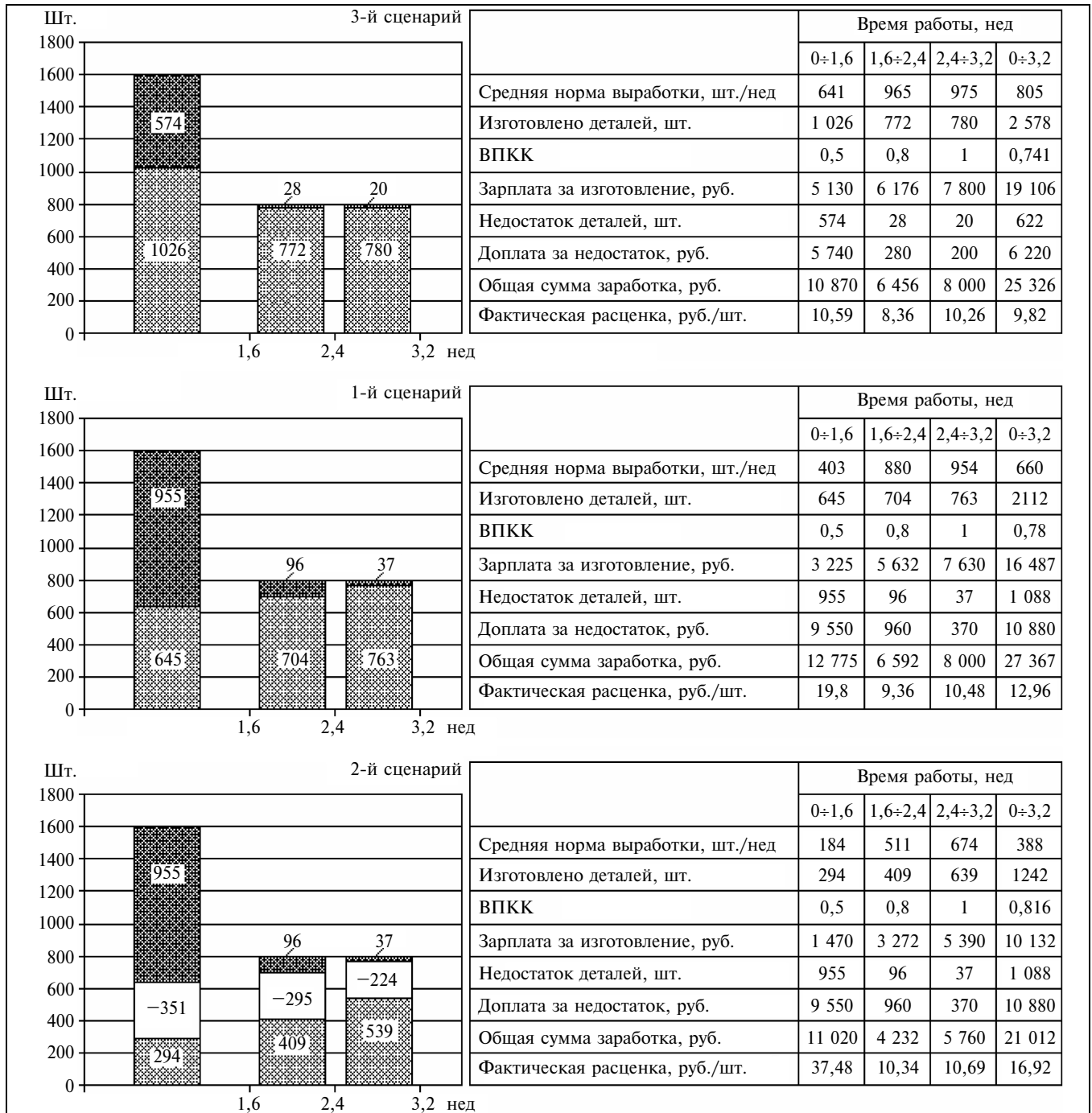


Рис. 3. Рост заработной платы и норм выработки по разным сценариям при действующем временном плановом квалификационном коэффициенте



Аналогичным образом рассчитываются оставшиеся показатели для третьего и второго сценариев. Для удобства все расчеты сведены в таблицы и иллюстрированы диаграммами (рис. 3).

Как видно из приведенных диаграмм и таблиц, доплата, рассчитанная по формулам (4) и (5) по трем кривым различна. Например, на участке от 0 до 1,6 нед. доплата по первому и третьему сценарию осуществляется соответственно за 912 и 523 детали, а по второму — только за 912 деталей, т. е. на 371 деталь меньше существующей фактической разницы ( $1600 - 317 = 1283$ ). Такой порядок доплаты к зарплате, рассчитанному по действующему ВПКК, достаточно сильно ограничивает стимулирование по второму сценарию. Это, в конечном счете, не позволяет рабочему хорошо зарабатывать при низких темпах работы. Поскольку такое ограничение особенно действенно на втором и третьем временных участках, то во время работы на первом участке появляется возможность для подбора кадров на данную технологическую операцию, весьма не ущемляя при этом интересы трудящихся.

Из всех рассмотренных сценариев самым привлекательным оказывается первый, т. е. устраивающий руководство. Отклонение роста норм выработки как в одну, так и в другую сторону влечет за собой снижение заработной платы рабочего. Планомерное повышение ВПКК в течение становления нормы выработки способствует заинтересованности рабочего в постоянном увеличении достигнутых результатов, поскольку он знает, что в следующий период времени при выполнении планового задания он заработает больше, чем в предыдущий период. Ему также известно, что доплата за недостающую продукцию неуклонно снижается и невыполнение нормы выработки приведет к снижению заработка.

Каждому рабочему в соответствии с его квалификацией (разрядом) может быть распечатан график требу-

емого роста норм выработки и числа изготавливаемых деталей. Желательно также снабдить рабочего возможными сценариями хода технологического процесса, чтобы у него сложилась ясная картина о перспективе своей трудовой деятельности и зарплате.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные выражения позволяют рассчитывать нормы выработки, заработную плату и вознаграждение рабочего с учетом его квалификации и в соответствии со складывающимися в данный момент обстоятельствами на производстве. Достоинство предложенной системы стимулирования состоит в том, что все процедуры формализованы и могут осуществляться компьютером в автоматическом режиме.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Новиков Д.А. Обобщенные решения задач стимулирования в активных системах. — М.: ИПУ РАН, 1998.
2. Математическая энциклопедия. — М.: Советская энциклопедия, 1984. — Т. 4. — С. 723.
3. Оленев С.Е. Оценка параметров модели для прогнозирования сроков выпуска деталей и узлов при производстве изделий новой техники // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Современные информационные технологии в образовательном процессе и научных исследованиях». — Шуя: Весть, 2004. — С. 60 — 65.

*Статья представлена к публикации членом редколлегии В.Н. Буковым.*

**Оленев Сергей Евгеньевич** — канд. техн. наук, управляющий производством, ЗАО «Де Ла Рю СНГ», г. Сергиев Посад, ✉ s.olenev@mail.ru.



### Четвертая международная конференция «Управление развитием крупномасштабных систем» (MLSD'2010)

4—6 октября 2010 г.,  
Москва, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

*Основные тематические направления конференции:*

- проблемы управления развитием крупномасштабных систем, включая ТНК, госхолдинги и госкорпорации;
- методы и инструментальные средства управления инвестиционными проектами и программами;
- имитация и оптимизация в задачах управления развитием крупномасштабных систем;
- управление топливно-энергетическими, транспортными и другими системами;
- управление объектами атомной энергетики и другими объектами повышенной опасности;
- информационное и программное обеспечение систем управления крупномасштабными производствами;
- мониторинг в задачах управления крупномасштабными системами.

Допускается заочная форма участия в конференции, предусматривающая представление докладов на видеороликах.

URL: <http://mlsd.ipu.rssi.ru>, ✉ [kuzn@ipu.ru](mailto:kuzn@ipu.ru), ☎ (495) 334-90-50, 334-91-69.