

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
**(УГТУ)**

А. П. Радкевич

**Организация, нормирование и оплата труда  
на предприятиях нефтяной и газовой  
промышленности**

Учебное пособие

Ухта 2013

ББК 658.53 (075.8)

Р 15

Радкевич, А. П.

Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях нефтяной и газовой промышленности [Текст] : учеб. пособие / А. П. Радкевич. – Ухта : УГТУ, 2013. – 58 с.

ISBN 978-5-88179-736-2

Учебное пособие предназначено для студентов специальности 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (топливно-энергетического комплекса)» и 080200 «Менеджмент» при изучении дисциплины «Организация, нормирование и оплата труда», а также может использоваться в курсовом и дипломном проектировании по этой специальности.

Практикум ставит целью изучение студентами практических методов планирования и анализа трудовых показателей, организации нормирования и оплаты труда.

Лабораторные работы сгруппированы по основным темам дисциплины и содержат краткие методические указания, в которых изложены основные положения изучаемой темы и методика решения задач, даны формулы, необходимые для расчёта, что позволяет использовать практикум в системе безотрывного обучения для самостоятельного приобретения практических навыков в экономических расчётах по труду.

*Учебное пособие рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом Ухтинского государственного технического университета.*

Рецензенты: С. В. Разманова, начальник лаборатории экономической эффективности проектов разработки филиала ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта, к.э.н.; Т. Н. Цыплёнкова, начальник финансового отдела филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», «ПечорНИПИнефть» в г. Ухта.

© Ухтинский государственный технический университет, 2013

© Радкевич А. П., 2013

ISBN 978-5-88179-736-2

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....   | 4  |
| 1. НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА .....  | 4  |
| 1.1. Изучение затрат рабочего времени .....  | 4  |
| 1.2. Расчет нормативов и норм труда .....  | 20 |
| 2. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА И РЕЗЕРВЫ ЕЁ РОСТА .....                               | 30 |
| 2.1. Измерение производительности труда .....                                      | 30 |
| 2.2. Факторы изменения производительности труда .....                              | 31 |
| 2.3. Резервы роста производительности труда .....                                  | 34 |
| 3. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА .....  | 38 |
| 3.1. Организация трудового процесса .....  | 38 |
| 3.2. Определение уровня организации труда .....                                    | 38 |
| 3.3. Экономическое обоснование мероприятий по улучшению<br>организации труда ..... | 41 |
| 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЛАТЫ ТРУДА .....  | 46 |
| 4.1. Оплата труда рабочих .....  | 46 |
| 4.2. Оплата труда ИТР и служащих .....   | 52 |
| 4.3. Коллективные формы организации и стимулирования труда .....                   | 52 |
| 4.4. Организация доплат к заработной плате .....                                   | 55 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....   | 57 |

## ВВЕДЕНИЕ

Переход к рыночной экономике, ориентированной, прежде всего на экономические рычаги, экономические методы управления, коренная перестройка системы планирования и экономического стимулирования, организации и оплаты труда, использования трудовых ресурсов затрагивают все стороны деятельности предприятий.

Таким образом, в новых условиях хозяйствования вопросы планирования и анализа трудовых показателей оплаты, организации и нормирования труда приобретают большую теоретическую и особенно практическую значимость.

Настоящий практикум ставит целью оказание помощи студентам в овладении практическими методами планирования и анализа трудовых показателей, организации нормирования и оплаты труда.

Лабораторные работы сгруппированы по основным разделам и темам курса и имеют следующую единую структуру: цель проведения, содержание и порядок выполнения, методические указания, в которых кратко повторены основные положения изучаемой темы и даны формулы, необходимые для расчётов.

Большинство данных, приводимых в условиях работ, не привязаны к деятельности каких-либо конкретных предприятий, но, как правило, выражают общие тенденции, сложившиеся в производственно-хозяйственной деятельности.

### 1. НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА

#### 1.1. Изучение затрат рабочего времени

##### 1.1.1. Лабораторная работа

Обработка данных хронометражного наблюдения.

**Цель работы** На основе проведённой хронометражной карты по текущему времени произвести обработку данных наблюдения, определить общую продолжительность выполнения всей операции и сменную норму выработки.

**Исходные данные** Наблюдательный лист хронометражного наблюдения по текущему времени за работой станочника, изготавливающего осевые валики, представлен в табл. 1.1. Производство – серийное, характер работы – машинно-ручной.

Число деталей в партии  $n = 30$ . Число замеров определено по табл. 1.2. Время на обслуживание рабочего места  $T_{ОБС} = 7\%$ , время на отдых и личные надобности  $T_{ОТЛ} = 4\%$  оперативного, подготовительно-заключительное время на смену  $T_{ПЗ} = 20$  мин.

## **Порядок работы**

1. Изучить составные элементы операции и определить продолжительность каждого элемента операции.
2. Провести анализ каждого хроноряда, исключив ошибочные замеры и проверив устойчивость хронорядов; определить суммарную продолжительность по устойчивому хроноряду и среднюю продолжительность каждого элемента операции.
3. Установить норму штучного ( $T_{Ш}$ ) и штучно-калькуляционного ( $T_{ШК}$ ) времени на выполнение хронометрируемой операции и сменную норму выработки ( $H_{ВЫР}$ ).

## **Методические указания**

1. Продолжительность элементов операции определяется как разность между значениями текущего времени последующего и предыдущего элементов. Результаты образуют хроноряды по каждому элементу операции.

2. Исключаются случайные, ошибочные и дефектные замеры.

3. Определяются фактические коэффициенты устойчивости хронорядов ( $K_{УСТ}$ ) как отношение максимального значения данного хроноряда ( $T_{МАХ}$ ) к минимальному ( $T_{МИН}$ ) по формуле:

$$K_{УСТ}^{\Phi} = \frac{T_{МАХ}}{T_{МИН}}. \quad (1.1)$$

Полученный коэффициент сравнивается с нормативным (табл. 1.3) и устанавливается устойчивость хроноряда.

Суммированием продолжительностей элементов по устойчивому хроноряду рассчитывается суммарная продолжительность, а делением ее на количество замеров (без учёта исключённых) – средняя продолжительность каждого элемента операции.

4. Определяется общая продолжительность выполнения всей операции (оперативное время  $T_{ОП}$ ) путём сложения средней продолжительности всех элементов операции.

5. Определяется норма штучного времени ( $T_{Ш}$ ):

$$T_{Ш} = T_{ОП} \left( 1 + \frac{K}{100} \right), \quad (1.2)$$

где  $K$  – норматив времени на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности.

6. Определяется норма штучно-калькуляционного времени ( $T_{ШК}$ ):

$$T_{ШК} = T_{Ш} + \frac{T_{П-З}}{n}. \quad (1.3)$$

7. Определяется сменная норма выработки ( $H_{ВЫР}$ ) по формулам:

$$H_{ВЫР} = \frac{T_{СМ} - T_{П-З}}{T_{Ш}} \quad \text{или} \quad H_{ВЫР} = \frac{T_{СМ}}{T_{ШК}}. \quad (1.4)$$

Таблица 1.1 – Хронометражная карта

Операция – точение осевых валиков (*T* – текущее время, *П* – продолжительность)

| №<br>п/п | Элементы операции                              | Фиксажные точки<br>(конечные)                                   | <i>T</i><br><i>П</i> | Номера наблюдений      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | Суммарная<br>продолжи-<br>тельность | <i>K<sub>уст</sub></i> |                      | Средняя<br>продолжи-<br>тельность |
|----------|--|---|----------------------|------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------------|
|          |  |   |                      | 1                      | 2    | 3    | 4    | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |                                     | <i>K<sub>Ф</sub></i>   | <i>K<sub>Н</sub></i> |                                   |
|          |  |   |                      | Время наблюдения, мин. |      |      |      |       |       |       |       |       |       |                                     |                        |                      |                                   |
| 1.       | Взять деталь,<br>установить<br>в патрон        | Начало движения<br>руки и детали.<br>Отделение руки<br>от ключа | <i>T</i>             | 0,00                   | 2,36 | 4,63 | 6,96 | 9,14  | 11,67 | 14,16 | 16,32 | 18,49 | 20,79 |                                     |                        |                      |                                   |
|          |  |   | <i>П</i>             | 0,25                   |      |      |      |       |       |       |       |       |       |                                     |                        |                      |                                   |
| 2.       | Включить станок,<br>подвести резец<br>к детали | Конец<br>перемещения<br>суппорта                                | <i>T</i>             | 0,38                   | 2,48 | 4,78 | 7,09 | 9,30  | 11,87 | 14,29 | 16,34 | 18,67 | 20,93 |                                     |                        |                      |                                   |
|          |  |   | <i>П</i>             |                        |      |      |      |       |       |       |       |       |       |                                     |                        |                      |                                   |
| 3.       | Включить подачу<br>суппорта                    | Появление<br>стружки  | <i>T</i>             | 0,42                   | 2,53 | 4,85 | 7,15 | 9,35  | 11,97 | 14,37 | 16,41 | 18,74 | 20,99 |                                     |                        |                      |                                   |
|          |  |   | <i>П</i>             |                        |      |      |      |       |       |       |       |       |       |                                     |                        |                      |                                   |
| 4.       | Обточить деталь                                | Окончание схода<br>стружки                                      | <i>T</i>             | 1,67                   | 3,76 | 6,12 | 8,39 | 10,91 | 13,20 | 15,59 | 17,67 | 20,02 | 22,20 |                                     |                        |                      |                                   |
|          |  |   | <i>П</i>             |                        |      |      |      |       |       |       |       |       |       |                                     |                        |                      |                                   |
| 5.       | Выключить подачу                               | Конец движения<br>суппорта                                      | <i>T</i>             | 1,73                   | 3,83 | 6,17 | 8,48 | 10,98 | 13,31 | 15,68 | 17,76 | 20,13 | 22,30 |                                     |                        |                      |                                   |
|          |  |   | <i>П</i>             |                        |      |      |      |       |       |       |       |       |       |                                     |                        |                      |                                   |
| 6.       | Отвести резец и<br>остановить станок           | Окончание<br>вращения<br>шпинделя                               | <i>T</i>             | 1,88                   | 3,95 | 6,33 | 8,62 | 11,14 | 13,46 | 15,86 | 17,96 | 20,30 | 22,48 |                                     |                        |                      |                                   |
|          |  |   | <i>П</i>             |                        |      |      |      |       |       |       |       |       |       |                                     |                        |                      |                                   |
| 7.       | Открепить, снять и<br>отложить деталь          | Отделение руки<br>от детали                                     | <i>T</i>             | 2,15                   | 4,37 | 6,58 | 8,89 | 11,39 | 13,76 | 16,10 | 18,23 | 20,55 | 22,76 |                                     |                        |                      |                                   |
|          |  |   | <i>П</i>             |                        |      |      |      |       |       |       |       |       |       |                                     |                        |                      |                                   |

Таблица 1.2 – Число замеров при одном хронометражном наблюдении

| Характер работы<br>(степень участия<br>в ней рабочего) | Длительность момента, с |             |          |
|--|-------------------------|-------------|----------|
|  | до 15,0                 | от 15 до 60 | свыше 60 |
| Машинная   | 8-10                    | 8-10        | 5-9      |
| Машинно-ручная   | 22-26                   | 18-21       | 14-18    |
| Ручная   | 37-42                   | 26-30       | 21-29    |

Таблица 1.3 – Нормативные коэффициенты устойчивости хроноряда

| Серийность производства<br>на данном рабочем месте<br>и продолжительность<br>изучаемого элемента | Нормативный коэффициент устойчивости<br>хроноряда ( $K_H$ ) при |                              |  |                  |
|--|---|------------------------------|--|------------------|
|  | машинной<br>работе  | машинно-<br>ручной<br>работе | наблюдении<br>за работой<br>оборудования | ручной<br>работе |
| Массовое производство  |   |                              |  |                  |
| Длительность элемента:   |   |                              |  |                  |
| до 10 с  | 1,2   | 1,5                          | 1,5                                      | 2,0              |
| свыше 10 с   | 1,1   | 1,2                          | 1,3                                      | 1,5              |
| Крупносерийное производство  |   |                              |  |                  |
| Длительность элемента:   |   |                              |  |                  |
| до 10 с  | 1,2   | 1,6                          | 1,8                                      | 2,3              |
| свыше 10 с   | 1,1   | 1,3                          | 1,5                                      | 1,7              |
| Серийное производство  |   |                              |  |                  |
| Длительность элемента:   |   |                              |  |                  |
| до 10 с  | 1,2   | 2,0                          | 2,0                                      | 2,5              |
| свыше 10 с   | 1,1   | 1,6                          | 1,8                                      | 2,3              |
| Мелкосерийное<br>производство  | 1,2   | 2,0                          | 2,5                                      | 3,0              |

### 1.1.2. Лабораторная работа

Хронометражное исследование элемента трудовой операции.

**Цель работы** Изучить порядок разработки нормативов времени и приобрести практические навыки по обработке и анализу хронометражных данных.

**Исходные данные** Перечень элементов работы: «Подготовка обсадных труб диаметром 219 мм к спуску и опрессовка их на буровой», а также хронометражные ряды элементов этой работы представлены в табл. 1.4 и 1.5.

- Порядок работы**
1. Ознакомиться с методикой обработки хронометражных наблюдений, представленной в настоящей работе, а также в учебной литературе.
  2. Выписать исходные данные по выбранному элементу работы из табл. 1.5, определить серийность элемента работы и выбрать  $K_{УСТ}^H$  из табл. 1.3, а также критические значения критерия Шовене ( $W_{KP}$ ).
  3. Произвести анализ результатов решения и сделать выводы о возможности использования хронометражного ряда для разработки нормативных материалов, совершенствования организации труда.

Таблица 1.4 – Перечень элементов работы: «Подготовка обсадных труб диаметром 219 мм к спуску и опрессовка их на буровой»

| Номер | Наименование элементов работы                           |
|-------|---|
| 1.    | Осмотр трубы  |
| 2.    | Поднятие трубы на мостки                                |
| 3.    | Укладка трубы на стеллаж                                |
| 4.    | Замер трубы   |
| 5.    | Шаблонирование трубы                                    |
| 6.    | Отворачивание предохранительного клапана                |
| 7.    | Промывка резьбы трубы                                   |
| 8.    | Наворачивание на трубу опрессовочной головки и заглушки |
| 9.    | Присоединение опрессовочной линии к головке             |
| 10.   | Опрессовка трубы  |
| 11.   | Снижение давления до атмосферного                       |
| 12.   | Отсоединение опрессовочной линии, головки и заглушки    |
| 13.   | Наворачивание предохранительного кольца на трубу        |

Таблица 1.5 – Хронометражные ряды элементов работы: «Подготовка обсадных труб диаметром 219 мм к спуску и опрессовка их на буровой»

| Номер замера | Продолжительность выполнения элементов, с |     |     |    |    |    |    |     |    |     |     |    |    |
|--------------|---|-----|-----|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|----|----|
|              | 1   | 2   | 3   | 4  | 5  | 6  | 7  | 8   | 9  | 10  | 11  | 12 | 13 |
| 1            | 90  | 75  | 260 | 44 | 66 | 62 | 65 | 76  | 85 | 297 | 111 | 86 | 72 |
| 2            | 91  | 80  | 273 | 37 | 60 | 54 | 59 | 79  | 86 | 236 | 105 | 87 | 52 |
| 3            | 81  | 74  | 295 | 35 | 72 | 68 | 73 | 75  | 83 | 300 | 120 | 74 | 60 |
| 4            | 77  | 90  | 241 | 70 | 50 | 46 | 49 | 89  | 82 | 256 | 124 | 83 | 80 |
| 5            | 94  | 95  | 284 | 52 | 62 | 58 | 63 | 96  | 84 | 292 | 114 | 85 | 89 |
| 6            | 99  | 100 | 256 | 60 | 64 | 61 | 63 | 99  | 80 | 302 | 116 | 81 | 82 |
| 7            | 87  | 83  | 266 | 47 | 70 | 64 | 71 | 84  | 72 | 307 | 109 | 72 | 74 |
| 8            | 83  | 97  | 264 | 50 | 54 | 50 | 53 | 96  | 75 | 298 | 117 | 76 | 75 |
| 9            | 88  | 90  | 273 | 45 | 58 | 55 | 59 | 89  | 77 | 304 | 111 | 78 | 64 |
| 10           | 71  | 94  | 288 | 38 | 80 | 76 | 79 | 96  | 85 | 303 | 112 | 86 | 67 |
| 11           | 104                                       | 85  | 271 | 34 | 75 | 70 | 76 | 86  | 87 | 293 | 113 | 88 | 68 |
| 12           | 98  | 99  | 263 | 43 | 63 | 60 | 62 | 89  | 90 | 299 | 114 | 91 | 79 |
| 13           | 94  | 103 | 277 | 49 | 69 | 65 | 70 | 102 | 97 | 295 | 117 | 98 | 83 |
| 14           | 93  | 96  | 283 | 55 | 73 | 70 | 72 | 97  | 82 | 300 | 118 | 83 | 63 |



Окончание табл. 1.5

|    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |
|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|
| 15 | 79 | 93 | 270 | 48 | 52 | 49 | 53 | 92 | 86 | 298 | 115 | 86 | 57 |
| 16 | 82 | 87 | 272 | 39 | 55 | 51 | 54 | 88 | 90 | 297 | 119 | 90 | 65 |
| 17 | 89 | 83 | 262 | 40 | 57 | 53 | 58 | 82 | 84 | 293 | 114 | 85 | 66 |
| 18 | 92 | 79 | 274 | 46 | 65 | 63 | 64 | 80 | 91 | 302 | 107 | 91 | 74 |
| 19 | 85 | 78 | 248 | 41 | 68 | 64 | 69 | 77 | 80 | 309 | 115 | 81 | 75 |
| 20 | 87 | 84 | 252 | 51 | 65 | 60 | 64 | 85 | 94 | 257 | 116 | 95 | 77 |
| 21 | 95 | 88 | 257 | 44 | 59 | 55 | 60 | 87 | 91 | 298 | 112 | 92 | 72 |
| 22 | 99 | 86 | 266 | 58 | 64 | 61 | 63 | 87 | 84 | 305 | 125 | 85 | 69 |
| 23 | 90 | 89 | 272 | 65 | 65 | 60 | 66 | 88 | 70 | 296 | 115 | 71 | 75 |
| 24 | 87 | 85 | 285 | 54 | 69 | 65 | 68 | 86 | 74 | 298 | 116 | 75 | 78 |
| 25 | 89 | 87 | 299 | 57 | 64 | 60 | 65 | 88 | 71 | 300 | 110 | 72 | 73 |

### Методические указания

1. Начинается обработка с очистки хронометражного ряда. Для этого в ряду находят максимальное и минимальное значение ( $t_{MAX}$ ,  $t_{MIN}$ ) и рассчитывают коэффициент устойчивости по формуле (1.1), полученное значение сравнивают с нормативным, представленным в табл. 1.3. При этом необходимо предварительно определить тип выполняемой работы, серийность и приблизительную продолжительность приёма. При  $K^{\Phi}_{уст} \leq K^H_{уст}$  ряд считается устойчивым. В противном случае из хронометражного ряда исключают максимальное и минимальное значения, и проверка повторяется до тех пор, пока число исключённых замеров не достигнет 15% от первоначального числа замеров. В этом случае наблюдение бракуется.

2. После проверки ряда на устойчивость осуществляют оценку резко отклоняющихся (максимального и минимального) значений с помощью критерия Шовене.

$$W_1 = \frac{t_{MAX} - \bar{t}}{\sigma}; \quad W_2 = \frac{\bar{t} - t_{MIN}}{\sigma}, \quad (1.5)$$

где  $t_{MAX}$ ,  $t_{MIN}$  – максимальное, минимальное значение хронометражного ряда;  
 $\bar{t}$  – среднее значение хронометражного ряда;  
 $\sigma$  – среднеквадратичное отклонение:

$$\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}, \quad (1.6)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}{n-1}}, \quad (1.7)$$

При  $W_{1,2} > W_{KP}$  максимальное (минимальное) значение замера отбрасывается. Критические значения критерия Шовене ( $W_{KP}$ ) приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Значения критерия Шовене

|          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>n</i> | <i>W</i> | <i>n</i> | <i>W</i> | <i>n</i> | <i>W</i> | <i>n</i> | <i>W</i> | <i>n</i> | <i>W</i> | <i>n</i> | <i>W</i> |
| 3        | 1,38     | 7        | 1,80     | 11       | 2,00     | 15       | 2,13     | 19       | 2,22     | 23       | 2,30     |
| 4        | 1,53     | 8        | 1,86     | 12       | 2,03     | 16       | 2,15     | 20       | 2,24     | 24       | 2,32     |
| 5        | 1,65     | 9        | 1,96     | 13       | 2,07     | 17       | 2,17     | 21       | 2,26     | 25       | 2,33     |
| 6        | 1,73     | 10       | 1,98     | 14       | 2,10     | 18       | 2,20     | 22       | 2,28     |          |          |

Проверку производят отдельно для минимального и максимального значения ряда по критическому значению критерия, приведённому в табл. 1.6, где *n* – количество замеров, *W* – критическое значение критерия.

3. Общее количество оставшихся после очистки замеров не должно быть меньше критического, определяемого по формуле:

$$n_{KP} = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot \sigma^2}{\Delta^2}, \quad (1.8)$$

где  $Z_{\alpha}$  – нормированное отклонение (коэффициент Стьюдента) при заданном уровне значимости  $\alpha$ , определяемое по таблице 1.7,

$\Delta$  – предельная ошибка выборки, рассчитываемая по формуле:

$$\Delta = \frac{C \cdot \bar{t}}{100}, \quad (1.9)$$

где *C* – точность наблюдений в %, выбираемая исходя из типа производства.

Для массового производства *C* = 3-5%; крупносерийного *C* = 5-8%; серийного *C* = 8-10%; мелкосерийного *C* = 10-20%; в соответствии с нею выбирается уровень надёжности (0,90-0,99).

Под массовым производством понимается случай, когда на данном рабочем месте выполняется не более трёх циклически повторяющихся операций в течение месяца, крупносерийное – от четырёх до десяти, серийное – от 11 до 20, мелкосерийное – свыше 20.

Таблица 1.7 – Значения  $Z_{\alpha}$  – распределения Стьюдента

| <i>f</i> | Уровень надёжности |       |       | <i>f</i> | Уровень надёжности |      |      | <i>f</i> | Уровень надёжности |      |      |
|----------|--------------------|-------|-------|----------|--------------------|------|------|----------|--------------------|------|------|
|          | 0,90               | 0,95  | 0,99  |          | 0,90               | 0,95 | 0,99 |          | 0,90               | 0,95 | 0,99 |
| 1        | 2                  | 3     | 4     | 5        | 6                  | 7    | 8    | 9        | 10                 | 11   | 12   |
| 1        | 6,31               | 12,70 | 63,70 | 11       | 1,80               | 2,20 | 3,11 | 21       | 1,72               | 2,08 | 2,83 |
| 2        | 2,92               | 4,30  | 9,82  | 12       | 1,78               | 2,18 | 3,05 | 22       | 1,72               | 2,07 | 2,82 |
| 3        | 2,35               | 3,18  | 5,84  | 13       | 1,77               | 2,16 | 3,01 | 23       | 1,71               | 2,07 | 2,82 |
| 4        | 2,13               | 2,78  | 4,60  | 14       | 1,76               | 2,14 | 2,98 | 24       | 1,71               | 2,07 | 2,80 |
| 5        | 2,01               | 2,57  | 4,03  | 15       | 1,75               | 2,13 | 2,95 | 25       | 1,71               | 2,06 | 2,79 |
| 6        | 1,94               | 2,45  | 3,71  | 16       | 1,75               | 2,12 | 2,92 |          |                    |      |      |
| 7        | 1,89               | 2,34  | 3,50  | 17       | 1,74               | 2,11 | 2,90 |          |                    |      |      |
| 8        | 1,86               | 2,31  | 3,36  | 18       | 1,73               | 2,10 | 2,88 |          |                    |      |      |
| 9        | 1,83               | 2,26  | 3,25  | 19       | 1,73               | 2,09 | 2,86 |          |                    |      |      |
| 10       | 1,81               | 2,23  | 3,17  | 20       | 1,73               | 2,09 | 2,85 |          |                    |      |      |

В случае, если  $n < n_{KP}$ , наблюдение бракуется.

4. Заканчивается обработка хронометражного ряда проверкой его на модальность. С этой целью ряд преобразуют в вариационный. Величина интервала группировки рассчитывается по формуле:

$$I = \frac{t_{\text{MAX}} - t_{\text{MIN}}}{1 + 3,21 \lg n}. \quad (1.10)$$

После подсчёта частот каждого интервала рассчитывается величина моды:

$$M = t_{m \text{ min}} + \frac{I(m_m - m_{m-1})}{(m_m - m_{m-1}) + (m_m - m_{m+1})}, \quad (1.11)$$

где  $t_{m \text{ min}}$  – мода интервального ряда;

$m_m$  – частота модального интервала;

$m_{m-1}$  – частота интервала, предшествующего модальному;

$m_{m+1}$  – частота интервала, следующего за модальным.

Коэффициент модальности рассчитывается по формуле:

$$K_M = \frac{m_m}{n}. \quad (1.12)$$

Ряд будет модальным при  $K_M \geq 0,3$ . Если  $K_M < 0,3$ , данные хронометража не могут использоваться для разработки нормативов и норм. Наблюдение при этом бракуется и должно быть проведено заново. В случае, если  $K_M > 0,75$ , в качестве нормативного значения может приниматься не среднее значение ряда, а модальное.

Результаты расчёта анализируются, оформляются в результирующую таблицу, после чего делаются соответствующие выводы о возможности использования хронометражного наблюдения для тех или иных целей.

Решение лабораторной работы рекомендуется осуществлять с использованием компьютерных программ. Программа расчёта должна быть распечатана и приведена в работе вместе с распечаткой результатов.

### **1.1.3. Лабораторная работа**

Исследование и проектирование затрат рабочего времени методом фотографии.

#### **Цель работы**

По данным, приведённым в карте индивидуальной фотографии рабочего дня, определить коэффициенты использования рабочего времени и потерь, возможное повышение производительности труда.

**Исходные  
данные**

Индивидуальная фотография рабочего дня станочника, производящего токарную обработку деталей, представлена в табл. 1.8. Норматив времени на подготовительно-заключительную работу – 25 мин., обслуживание рабочего места – 8%, на отдых и личные надобности – 7% от оперативного.

**Порядок  
работы**

1. Определить продолжительность каждого элемента затрат рабочего времени и проставить индексы в соответствии с принятой классификацией затрат рабочего времени.
2. Составить сводку одноимённых затрат рабочего времени.
3. Составить физический баланс рабочего дня.
4. Определить коэффициенты использования рабочего времени и потерь.
5. Составить проектируемый баланс рабочего дня.
6. Определить возможное увеличение сменной выработки рабочего за счет устранения непроизводительной работы и ликвидации потерь рабочего времени.
7. Наметить организационно-технические мероприятия по улучшению использования рабочего времени и ликвидации потерь.

**Методические указания**

1. Проведение и обработка фотографии рабочего времени одного рабочего при сложной цифровой записи текущего времени.

На первой странице наблюдательного листа приводятся следующие сведения: наименование предприятия (организации), цеха, участка, бригады; Ф.И.О. рабочего, за которым проводится наблюдение, его профессия и специальность, тарифный разряд, стаж работы по специальности, средний процент выполнения норм выработки и краткая производственная характеристика; сведения о рабочем месте (основное оборудование, средства механизации, приспособления, оснастка, инструмент); организация труда на рабочем месте (планировка с приведением схемы, систем обслуживания по основным функциям и т. п.).

Вторая и последующая страницы представляют лист непрерывного наблюдения по текущему времени за всеми без исключения затратами времени в течение смены (кроме установленного графиком времени обеденного перерыва).

Таблица 1.8 – Обратная сторона наблюдательного листа

| № п/п | Затраты времени                              | Текущее время, ч-мин. | Продолжительность, мин. | Индекс | Кол-во, шт. |
|-------|--|-----------------------|-------------------------|--------|-------------|
| 1.    | Начало наблюдения                            | 7-00                  |                         |        |             |
| 2.    | Получает инструктаж                          | 7-05                  | 5                       |        |             |
| 3.    | Получает заготовки                           | 7-13                  | 8                       |        |             |
| 4.    | Получает инструмент                          | 7-17                  | 4                       |        |             |
| 5.    | Налаживает станок                            | 7-30                  | 13                      |        |             |
| 6.    | Обтачивает детали                            | 8-18                  | 48                      |        |             |
| 7.    | Меняет резец                                 | 8-21                  | 3                       |        |             |
| 8.    | Смазывает станок                             | 8-27                  | 6                       |        |             |
| 9.    | Отдыхает                                     | 8-35                  | 8                       |        |             |
| 10.   | Обтачивает детали                            | 9-40                  | 65                      |        |             |
| 11.   | Убирает стружку и отходы                     | 9-50                  | 10                      |        |             |
| 12.   | Подносит следующую деталь                    | 9-56                  | 6                       |        |             |
| 13.   | Получает новую технологическую карту         | 10-00                 | 4                       |        |             |
| 14.   | Получает заготовки                           | 10-05                 | 5                       |        |             |
| 15.   | Сдача старого инструмента и получение нового | 10-12                 | 7                       |        |             |
| 16.   | Переналаживает станок                        | 10-27                 | 15                      |        |             |
| 17.   | Разговаривает с другими рабочими             | 10-37                 | 10                      |        |             |
| 18.   | Обтачивает детали                            | 12-00                 | 83                      |        |             |
| 19.   | Обед   | 13-00                 | 60                      |        |             |
| 20.   | Ожидает ремонта                              | 13-10                 | 10                      |        |             |
| 21.   | Устранение неисправностей слесарем           | 13-30                 | 20                      |        |             |
| 22.   | Продолжает обтачивать детали                 | 14-50                 | 80                      |        |             |
| 23.   | Меняет резец                                 | 14-57                 | 7                       |        |             |
| 24.   | Продолжает обтачивать детали                 | 15-17                 | 20                      |        |             |
| 25.   | Убирает рабочее место                        | 15-25                 | 8                       |        |             |
| 26.   | Сдаёт детали в ОТК                           | 15-30                 | 5                       |        |             |
| 27.   | Передаёт смену                               | 15-40                 | 10                      |        |             |
| 28.   | Уход домой                                   | 16-00                 | 20                      |        |             |
|       | Окончание наблюдения                         | 16-00                 | 00                      |        |             |

2. Обработка наблюдательного листа начинается с определения продолжительности каждого вида затрат времени путём вычитания из значения текущего времени по данному виду затрат предыдущего. Сумма всех значений затрат времени должна быть равна продолжительности наблюдения (в данном примере 480 мин., но это может быть и полусмена, и несколько часов, и целые сутки). После этого по всем замерам в графе «Индекс» таблицы 1.8 согласно принятой индексации проставляется краткое обозначение данного вида категории затрат рабочего времени.

3. На основе индексации затрат рабочего времени составляется сводка одноимённых затрат по категориям рабочего времени.

4. Составляется фактический баланс затрат рабочего времени (таблица 1.9).

5. На основании фактического баланса рабочего дня рассчитываются следующие показатели:

а) коэффициент использования сменного времени ( $K_{исп}$ ):

$$K_{исп} = \frac{ПЗ + ОП + ОМ + Отл}{T_{ОМ}}, \quad (1.13)$$

где  $O_{ТЛ}$  учитывается в пределах норматива;

б) коэффициент потерь рабочего времени по организационно-техническим причинам ( $K_{ПНТ}$ ):

$$K_{ПНТ} = \frac{ПНТ}{T_{ОМ}}. \quad (1.14)$$

Таблица 1.9 – Баланс затрат рабочего времени

| № п/п | Категории затрат рабочего времени                                 | Индекс      | Фактический |   | Лишние |   | Проектируемый |   |
|-------|---|-------------|-------------|---|--------|---|---------------|---|
|       |   |             | мин.        | % | мин.   | % | мин.          | % |
| 1.    | Время работы по выполнению производственного задания              | <i>ВПЗ</i>  |             |   |        |   |               |   |
| 1.1.  | подготовительно-заключительное время                              | <i>ПЗ</i>   |             |   |        |   |               |   |
| 1.2.  | оперативное время   | <i>ОП</i>   |             |   |        |   |               |   |
| 1.3.  | обслуживание рабочего места                                       | <i>ОМ</i>   |             |   |        |   |               |   |
| 2.    | Время работы, не предусмотренное выполнением задания              | <i>ВНЗ</i>  |             |   |        |   |               |   |
| 2.1.  | время случайной работы  | <i>СР</i>   |             |   |        |   |               |   |
| 2.2.  | время непроизводительной работы                                   | <i>НР</i>   |             |   |        |   |               |   |
| 3.    | Перерывы регламентированные                                       | <i>ПР</i>   |             |   |        |   |               |   |
| 3.1.  | отдых и личные надобности   | <i>Отл</i>  |             |   |        |   |               |   |
| 3.2.  | перерывы, предусмотренные технологией и организацией производства | <i>ППТ</i>  |             |   |        |   |               |   |
| 4.    | Перерывы нерегламентированные                                     | <i>ПН</i>   |             |   |        |   |               |   |
| 4.1.  | потери из-за нарушения трудовой дисциплины                        | <i>ПНД</i>  |             |   |        |   |               |   |
| 4.2.  | простои по организационно-техническим причинам                    | <i>ПНТ</i>  |             |   |        |   |               |   |
|       | Всего затрат рабочего времени                                     | <i>T см</i> |             |   |        |   |               |   |

в) коэффициент потерь рабочего времени в связи с нарушениями трудовой дисциплины ( $K_{ПНД}$ ):

$$K_{ПНД} = \frac{ПНД}{T_{ОМ}}; \quad (1.15)$$

г) коэффициент возможного повышения производительности труда при условии устранения прямых потерь рабочего времени ( $K_{ПТ}$ ):

$$K_{ПТ} = \frac{ПНТ + ПНД}{T_{ОП}} \cdot 100, \quad (1.16)$$

где  $T_{ОП}$  – оперативное время по фактическому балансу.

6. Для расчёта нормативного баланса рабочего времени используются нормативы времени на подготовительно-заключительные операции, обслуживание рабочего места, на отдых и личные надобности, утверждённые для данного вида работ.

Нормативное оперативное время ( $ОП_{НОРМ}$ ) определяется по формуле:

$$ОП_{НОРМ} = \frac{T_{СМ} - ПЗ}{1 + \frac{H_{ОМ} + H_{ОТЛ}}{100}}, \quad (1.17)$$

$$\text{В нашем примере } ОП_{НОРМ} = \frac{480 - 25}{1 + \frac{8 + 7}{100}} = 396 \text{ мин.}$$

Затем, исходя из этой величины, определяется продолжительность нормативного времени на обслуживание рабочего места:

$$ОМ_{НОРМ} = 396 * 0,08 = 31 \text{ мин.}$$

и на отдых и личные надобности:

$$ОТЛ_{НОРМ} = 396 * 0,07 = 28 \text{ мин.}$$

Все нормативные затраты должны составить продолжительность рабочего дня в минутах, в данном примере 480 (396 + 25 + 31 + 28).

Из фактического баланса переносятся в графу 6 все категории прямых потерь рабочего времени. В графу 8 проставляются нормативные величины:  $T_{ПЗ}$ ;  $T_{СМ}$  и  $T_{ОТЛ}$ .

Разница между фактическими и нормативными величинами указанных категорий оценивается как скрытые потери рабочего времени и заносится в графу 6. Все полученные лишние затраты суммируются с фактическим значением оперативного времени, образуя его нормативную величину  $T_{ОП(Н)}$ .

7. Максимально возможное повышение производительности труда при устранении всех потерь и лишних затрат рабочего времени  $П_{ПТ}$  рассчитывается по формуле:

$$П_{ПТ} = \frac{T_{ОП(Н)} - T_{ОП(Ф)}}{T_{ОП(Ф)}} \cdot 100. \quad (1.18)$$

8. На основе полученной информации разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия, направленные на устранение причин, вызывающих потери и лишние затраты рабочего времени, рассчитывается рост производительности труда и прирост выпуска продукции за счёт сокращения потерь рабочего времени после осуществления предлагаемых мероприятий.

### 1.1.4. Лабораторная работа

Исследование и проектирование затрат рабочего времени на основе бригадной фотографии.

**Цель работы** По данным бригадной фотографии рабочего дня определить продолжительность затрат рабочего времени, составить баланс рабочего времени бригады, рассчитать загруженность каждого рабочего.

**Исходные данные** Наблюдательный лист бригадной фотографии рабочего времени подземного ремонта скважин, вид ремонта – смена глубинного насоса в табл. 1.10. Норматив подготовительно-заключительного времени, времени на отдых и личные надобности и обслуживание рабочего места принимается согласно справочнику «Единые нормы времени на текущий (подземный) ремонт скважин».

**Порядок работы**

1. Определить продолжительность затрат рабочего времени и произвести индексацию их.
2. Составить сводку одноимённых затрат рабочего времени по каждому рабочему (табл. 1.11).
3. Составить фактический и проектируемый баланс рабочего времени бригады (табл. 1.12).
4. Рассчитать загруженность каждого рабочего, потери рабочего времени и возможный рост производительности труда за счёт их устранения.

Таблица 1.10 – Наблюдательный лист бригадной фотографии рабочего времени

| № п/п | Наименование затрат рабочего времени                   | Исполнители    |           |                 |           |                |           | Индексы |
|-------|--|----------------|-----------|-----------------|-----------|----------------|-----------|---------|
|       |  | Оператор V р.  |           | Оператор III р. |           | Тракторист     |           |         |
|       |  | Т.В.<br>ч-мин. | П<br>мин. | Т.В.<br>ч-мин.  | П<br>мин. | Т.В.<br>ч-мин. | П<br>мин. |         |
| 1     | 2  | 3              | 4         | 5               | 6         | 7              | 8         | 9       |
| 1.    | Начало наблюдения                                      | 7-00           |           | 7-00            |           | 7-00           |           |         |
| 2.    | Начало работы  | 7-00           |           | 7-00            |           | 7-00           |           |         |
| 3.    | Переезд к скважине                                     | 7-40           |           | 7-40            |           | 7-40           |           |         |
| 4.    | Подготовка к ремонту                                   | 8-20           |           | 8-20            |           | 8-20           |           |         |
| 5.    | Установка автомата по свинчиванию и развинчиванию труб | 8-42           |           | 8-42            |           | 8-40           |           |         |
| 6.    | Заправка подъёмника                                    | -              |           | -               |           | 8-50           |           |         |
| 7.    | Подготовительные работы перед подъёмом штанг           | 9-21           |           | 9-21            |           | 9-11           |           |         |
| 8.    | Подъём штанг   | 12-32          |           | 12-32           |           | 12-32          |           |         |
| 9.    | Обед   | 13-35          |           | 13-35           |           | 13-35          |           |         |
| 10.   | Подготовительные работы перед подъёмом труб            | 14-10          |           | 14-15           |           | 14-00          |           |         |
| 11.   | Подъём труб  | 15-40          |           | 15-40           |           | 15-40          |           |         |
| 12.   | Конец работы   | 15-40          |           | 15-40           |           | 15-40          |           |         |
| 13.   | Конец наблюдения                                       | 16-00          |           | 16-00           |           | 16-00          |           |         |



## Методические указания

1. Сводка одноимённых затрат рабочего времени бригады составляется по форме, приведённой в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Сводка одноимённых затрат рабочего времени бригады

| № п/п | Индекс | Рабочие                        |                 |          | Суммарные затраты рабочего времени бригад, мин. | Средняя продолжительность затрат рабочего времени по категориям затрат, мин. | Удельный вес каждого вида затрат рабочего времени в общем времени наблюдения, % |
|-------|--------|--------------------------------|-----------------|----------|---|--|---|
|       |        | Оператор V р.                  | Оператор III р. | Машинист |   |  |   |
|       |        | Затраты рабочего времени, мин. |                 |          |   |  |   |
| 1     | 2      | 3                              | 4               | 5        | 6   | 7  | 8   |
|       |        |                                |                 |          |   |  |   |

2. Фактический и проектируемый балансы рабочего времени бригады составляются по форме, приведенной в таблице 1.12.

Таблица 1.12 – Баланс рабочего времени бригады

| № п/п | Категории затрат рабочего времени | Индекс | Рабочие                  |   |                 |   |          |   | Суммарная величина затрат рабочего времени бригады |
|-------|-----------------------------------|--------|--------------------------|---|-----------------|---|----------|---|--|
|       |                                   |        | Оператор V р.            |   | Оператор III р. |   | Машинист |   |  |
|       |                                   |        | Затраты рабочего времени |   |                 |   |          |   |  |
|       |                                   |        | мин.                     | % | мин.            | % | мин.     | % |  |
| 1     | 2                                 | 3      | 4                        | 5 | 6               | 7 | 8        | 9 | 10   |
|       |                                   |        |                          |   |                 |   |          |   |  |

3. Загруженность каждого рабочего ( $Z_P$ ) определяется по формуле:

$$Z_P = \frac{T_{ПЗ} + T_{ОП} + T_{ОБС} + T_{ОТЛ.Н.}}{T_{НАБЛ.}} \quad (1.19)$$

### ***1.1.5. Лабораторная работа***

Исследование затрат рабочего времени методом моментных наблюдений

**Цель работы**

Научить студентов определять затраты рабочего времени большой группы рабочих методом моментных наблюдений

**Исходные данные**

В результате фотографии рабочего дня, проведенной методом моментных наблюдений, записано следующее количество моментов, приведённых в табл. 1.13. Нормативы времени установлены следующие:  $T_{ПЗ} = 16$  мин. в смену,  $T_{ОБС} = 5\%$ ,  $T_{ОТЛ} = 8\%$  от оперативного времени.

## **Порядок работы**

1. Определяется необходимое число фиксируемых моментов (М).
2. Определяется длина маршрута обхода рабочих мест (СОБХ). Рассчитывается продолжительность одного обхода (ТОБХ), а также число моментов (mCM), фиксируемых за одну рабочую смену, определяется общая продолжительность наблюдения (ПСМ).
3. Составляется фактический и нормативный балансы рабочего дня для каждого рабочего, также возможное повышение производительности труда.

Таблица 1.13 – Фотография рабочего дня методом моментных наблюдений

| Содержание затрат рабочего времени | Номера рабочих мест |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | Всего           |
|------------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                    | 1                   | 2               | 3               | 4               | 5               | 6               | 7               | 8               | 9               | 10              |                 |                 |
|                                    | КОЛ-ВО МОМЕНТОВ     | КОЛ-ВО МОМЕНТОВ | КОЛ-ВО МОМЕНТОВ | КОЛ-ВО МОМЕНТОВ | КОЛ-ВО МОМЕНТОВ | КОЛ-ВО МОМЕНТОВ | КОЛ-ВО МОМЕНТОВ | КОЛ-ВО МОМЕНТОВ | КОЛ-ВО МОМЕНТОВ | КОЛ-ВО МОМЕНТОВ | КОЛ-ВО МОМЕНТОВ | КОЛ-ВО МОМЕНТОВ |
| Работа                             | 167                 | 134             | 154             | 161             | 166             | 176             | 173             | 156             | 161             | 141             | 1589            |                 |
| Получение наряда                   |                     |                 |                 | 2               | 1               |                 |                 |                 |                 |                 | 3               |                 |
| Смена инструмента                  | 11                  | 5               | 5               | 4               | 3               | 4               | 9               |                 | 4               | 3               | 48              |                 |
| Посторонний разговор               | 9                   | 13              | 7               | 7               | 8               | 7               | 7               | 9               | 8               | 7               | 82              |                 |
| Отсутствие материала               | 6                   | 2               | -               | -               | -               | 3               | 3               | 4               | -               | -               | 18              |                 |
| Наладка станка                     | -                   | 11              | 8               | 6               | 13              | -               | -               | 14              | 10              | 12              | 74              |                 |
| Проверка режущего инструмента      | -                   | -               | -               | -               | -               | 10              | 10              | -               | -               | -               | 20              |                 |
| Отдых                              | 11                  | 10              | 11              | 12              | 6               | 7               | -               | 8               | 9               | 8               | 82              |                 |
| Опоздание на работу                | -                   | 4               | -               | -               | 3               | -               | -               | -               | 2               | -               | 9               |                 |
| Преждевременный уход               | -                   | -               | 3               | -               | -               | -               | 4               | -               | -               | 3               | 10              |                 |
| Отсутствие электроэнергии          | -                   | 20              | -               | -               | 2               | -               | -               | 2               | -               | 1               | 25              |                 |
| Ремонт станка                      | -                   | -               | 11              | 6               | -               | -               | -               | 2               | -               | 21              | 40              |                 |
| Проверка размера (качества)        | 6                   | 13              | 13              | 11              | 6               | 3               | 4               | 16              | 16              | 14              | 102             |                 |
| Осмотр станка                      | 2                   | -               | -               | 3               | 4               | 2               | 2               | 1               | 2               | 2               | 18              |                 |
| ИТОГО                              | 212                 | 212             | 212             | 212             | 212             | 212             | 212             | 212             | 212             | 212             | 2120            |                 |

## **Методические указания**

Метод моментных наблюдений применяется при изучении использования рабочего времени большой группы рабочих и представляет собой вид изучения затрат рабочего времени, при котором исследователь, обходя рабочие места по определённому маршруту, с помощью индексов фиксирует действия рабочих.

При этом регистрируются не затраты времени, а число повторений различных категорий затрат.

Кроме того, намечается маршрут обхода и точки фиксации затрат рабочего времени рабочих – фиксажные пункты. Интервалы обходов выбираются так, чтобы они не обладали какой-либо закономерностью относительно цикла производства и носили характер случайной выборки.

Количество моментов (наблюдений), обеспечивающих достаточную достоверность результатов, рассчитывается по формуле:

$$M = \frac{Z_{\alpha}^2 (1 - P)}{Ph^2}, \quad (1.20)$$

где  $P$  – удельный вес исследуемой категории затрат рабочего времени в общих затратах за время наблюдений (от 4 до 10%);

$Z_{\alpha}$  – коэффициент, зависящий от заданной вероятности (для крупносерийного производства – 2, для мелкосерийного и единичного – 3);

$h$  – допустимая величина относительной ошибки наблюдения (от 3 до 10%).

Продолжительность одного обхода ( $T_{ОБХ}$ ) рассчитывается по формуле:

$$T_{ОБХ} = \frac{S_{ОБХ}}{0,6} \cdot 0,01, \quad (1.21)$$

где  $S_{ОБХ}$  – длина маршрута обхода рабочих мест, м;

0,6 – средняя длина одного шага, м;

0,01 – средняя продолжительность одного шага, мин.

Число моментов (см), фиксируемых за одну смену, определяется по формуле:

$$m_{см} = \frac{T_{см} \cdot K_{ОБХ}}{T_{ОБХ}}, \quad (1.22)$$

где  $T_{см}$  – продолжительность смены, мин.;

$K_{ОБХ}$  – коэффициент, учитывающий несовпадение времени обходов, принимается в пределах 0,7.

Число рабочих смен ( $\Pi_{см}$ ), в течение которых необходимо проводить наблюдение, рассчитывается по количеству нужных замеров, а именно:

$$\Pi_{см} = \frac{M}{m_{см}}, \quad (1.23)$$

Обработка результатов наблюдения начинается с подсчёта количества моментов наблюдений по каждому виду затрат рабочего времени.

Затем подсчитывается сумма моментов наблюдений по всем видам затрат и определяется процентное выражение каждого вида наблюдений.

Для определения затрат времени в минутах общее количество моментов наблюдений принимается за продолжительность рабочего дня в минутах и по проценту каждой категории затрат времени рассчитываются их общие затраты.

Анализ результатов и разработка организационно-технических мероприятий производятся так же, как и при индивидуальной фотографии рабочего времени.

## 1.2. Расчёт нормативов и норм труда

### 1.2.1. Лабораторная работа

Расчёт норм на механическое бурение.

**Цель работы** С учётом конкретных геолого-технических условий установить: норму времени на механическое бурение 1 м горных пород в часах и норму проходки на одно долото в метрах.

**Исходные данные** Данные о работе долот на Восточно-Красногорской площади приведены в табл. 1.14. Тип долота Ш215, 9Т-ЦВ, турбобур ЗТСШ-172, промывочная жидкость – вода.

Таблица 1.14 – Данные о работе долот на Восточно-Красногорской площади

| Но-<br>мер<br>скв-н | Горизонт   | Интервал<br>бурения, м |           | Время,<br>ч | Номер<br>скв-н | Горизонт  | Интервал<br>бурения, м |        | Время,<br>ч |     |
|---------------------|------------|------------------------|-----------|-------------|----------------|-----------|------------------------|--------|-------------|-----|
|                     |            | от                     | до        |             |                |           | от                     | до     |             |     |
| 1                   | 2          | 3                      | 4         | 5           | 1              | 2         | 3                      | 4      | 5           |     |
| 520                 | Мячковский | 988,6                  | 1033,0    | 3,0         | 524            | Каширский | 1173,1                 | 1186,1 | 2,0         |     |
|                     |            | 1033,0                 | 1070,7    | 3,0         |                |           | 1186,1                 | 1197,3 | 1,5         |     |
|                     |            | 1070,7                 | 1102,7    | 3,0         |                |           | 1197,3                 | 1216,0 | 2,0         |     |
|                     |            | 1102,7                 | 1124,4    | 2,3         |                |           | 1216,0                 | 1232,0 | 2,8         |     |
|                     |            | 1123,4                 | 1140,4    | 2,0         |                |           | 1232,0                 | 1243,7 | 2,0         |     |
|                     |            | 1140,4                 | 1163,0    | 1,5         |                |           | 1243,7                 | 1260,2 | 2,5         |     |
|                     | Каширский  | 1163,0                 | 1191,7    | 3,8         |                | 525       | Мячковский             | 1260,2 | 1269,3      | 3,0 |
|                     |            | 1191,7                 | 1210,0    | 3,0         |                |           |                        | 1002,5 | 1019,5      | 2,5 |
| 524                 | Мячковский | 1210,0                 | 1216,6    | 1,0         | 1019,5         |           | 1044,0                 | 3,0    |             |     |
|                     |            | 1001,3                 | 1026,9    | 2,2         | 1044,0         |           | 1059,2                 | 2,0    |             |     |
|                     |            | 1026,9                 | 1049,6    | 2,7         | 1059,2         |           | 1083,4                 | 2,5    |             |     |
|                     |            | 1049,6                 | 1069,2    | 2,0         | 1083,4         |           | 1123,0                 | 4,3    |             |     |
|                     |            | 1069,2                 | 1099,3    | 2,5         | 1122,0         |           | 1139,8                 | 2,8    |             |     |
|                     |            | 1099,3                 | 1124,0    | 2,5         | 1139,8         |           | 1146,0                 | 0,8    |             |     |
|                     |            | 1124,0                 | 1137,0    | 1,2         | 1146,0         | 1159,0    | 1,5                    |        |             |     |
|                     |            | 1137,0                 | 1152,0    | 2,2         | 1159,0         | 1186,9    | 3,5                    |        |             |     |
| 1152,0              | 1173,1     | 2,8                    | Каширский | 1186,9      | 1217,3         | 2,8       |                        |        |             |     |
|                     |            |                        |           | 1217,3      | 1239,1         | 3,0       |                        |        |             |     |
|                     |            |                        |           | 1239,1      | 1253,7         | 2,0       |                        |        |             |     |

## Порядок работы

1. Сгруппировать стратиграфические горизонты по нормативным пачкам и для каждого из них рассчитать две нормы механического бурения: норму проходки на долото и норму времени бурения 1 м.
2. Составить сводную таблицу показателей работы долот на площади.
3. Дополнить первичную обработку исходных данных статистическими методами и обоснования надёжности нормативных величин: проверка резко отклоняющихся величин по критерию Шовене, проверка достаточности исходного материала, обоснование возможности объединения горизонтов в нормативные пачки по критерию Стьюдента.

## Методические указания

Обработку и анализ исходных данных начинают с подготовки их к виду, позволяющему рассчитывать нормативные величины. Такая подготовка предполагает исключение из дальнейшей обработки следующих долот, имевших низкие показатели вследствие занижения режимов, аварийных, затративших на проработку ствола скважин более 50% времени механического бурения, опытных и экспериментальных.

В качестве основных показателей работы долот принимают величину проходки на долото и скорость механического бурения. Действующая методика предусматривает минимальное количество материала для разработки норм – три скважины по площади и шесть рейсов долота по каждой нормативной пачке.

Таблица 1.15 – Сводная таблица показателей работы долот на площади

| Наименование стратиграфического горизонта | Способ бурения, тип забойного двигателя | Типоразмер долота | Буровой раствор | Показатели работы долот   | Номер скважин |     |     | Средние показатели по горизонту |
|---|---|-------------------|-----------------|---|---------------|-----|-----|---------------------------------|
|   |   |                   |                 |   | 520           | 524 | 525 |                                 |
| 1   | 2                                       | 3                 | 4               | 5   | 6             | 7   | 8   | 9                               |
|   |   |                   |                 | Проходка, м<br>Время механического бурения, ч<br>Количество долот, шт.<br>Проходка на долото, м<br>Время бурения 1 м, ч<br>Механическая скорость бурения, м/ч |               |     |     |                                 |

Затем необходимо сгруппировать стратиграфические горизонты в нормативные пачки и по каждому стратиграфическому горизонту подсчитать суммарное число долот, проходку на долото и время механического бурения. Данные по одному и тому же горизонту, стратиграфическому горизонту суммируют по всем скважинам, взятым в обработку. С этой целью составляют сводную таблицу показателей работы долот.

Первичная обработка дополняется более обоснованными методами очистки первичных данных от резко отклоняющихся величин (по показателям проходки на долото и механической скорости). Проверка достаточности исходного материала и резко отклоняющихся величин производится по критерию Шовене:

$$W_1 = \frac{X_{\text{MAX}} - \bar{X}}{\sigma}; \quad W_2 = \frac{\bar{X} - X_{\text{MIN}}}{\sigma}, \quad (1.24)$$

где  $W_{(1,2)}$  – расчётные значения критерия Шовене;

$X_{\text{MAX(MIN)}}$  – максимальное (минимальное) значения показателя (проходка на долото, механическая скорость);

$\bar{X}$  – среднее значение показателя (проходка на долото, механическая скорость);

$\sigma$  – среднеквадратичное отклонение.

Критическое значение критерия Шовене определяем по табл. 1.6. Оно зависит от объёма выборки « $n$ » – количества долот по горизонту. При  $W_{1,2} < W_{\text{KP}}$  максимальное (минимальное) значение показателя не подлежит исключению, значит, все показатели пригодны для разработки норм на механическое бурение.

Обоснование возможности объединения горизонтов в нормативные пачки следует пополнить расчётом критерия Стьюдента:

$$Z_\alpha = \frac{|X_1 - X_2|}{\sqrt{\sigma_1^2 n_1 + \sigma_2^2 n_2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}}, \quad (1.25)$$

где  $\bar{X}_1, \bar{X}_2$  – средние значения признаков (проходки на долото, времени бурения) по смежным горизонтам;

$n_1, n_2$  – количество долот по смежным горизонтам.

При  $Z_\alpha \leq Z_{\text{бкр}}$ , определяемому по табл. 1.7, горизонты могут быть объединены в одну нормативную пачку.

Разработанные нормы на механическое бурение приводятся в табл. 1.16.

Таблица 1.16 – Нормы механического бурения Восточно-Красногорской площади

| Горизонт | Номер нормативной пачки | Интервалы глубин | Долото |             | Нормы механического бурения |                  |
|----------|-------------------------|------------------|--------|-------------|-----------------------------|------------------|
|          |                         |                  | Тип    | Размер (мм) | Проходка на долото, м       | Время бурения, ч |
| 1        | 2                       | 3                | 4      | 5           | 6                           | 7                |
|          |                         |                  |        |             |                             |                  |

Расчёт норм на механическое бурение также необходимо осуществлять с использованием компьютерных программ.

Программа расчёта должна быть приведена вместе с распечаткой результатов.

### **1.2.2. Лабораторная работа**

Нормирование времени на производственные процессы.

#### **Цель работы**

Предусматривает расчёт нормативного времени на выполнение конкретных работ с использованием «Единых норм времени на бурение скважин на нефть и газ и другие полезные ископаемые».

#### **Исходные данные**

1. Рассчитать укрупнённую норму времени на комплекс работ, входящих в 1 рейс.

Буровая установка 4Э, бурильные трубы 127x9, длина свечи 25 м, оснастка талевой системы 4x5, бурение производится без утяжелённых труб, количество спускаемых и поднимаемых свечей в интервале 0–100, 1–1, 100–200, 5–5.

2. Рассчитать укрупнённую норму времени на цементирование скважин при следующих условиях:

диаметр обсадной трубы 168 мм;

глубина цементирования 2000 м;

производительность насоса 30 л/с;

расход глины – 30 м<sup>3</sup>, расход цемента – 50 м.

Бурильные трубы для заливки цемента 168x9, длина 25 м, буровая установка 4Э, оснастка талевой системы 4Э. Количество заливок – 2, размер цементной пробки – 10 м.

3. Определить норму времени на специальную промывку скважин перед спуском обсадной колонны по следующим данным:

интервал промывки, м 1200-130

диаметр скважин, м 0,29

диаметр бурильных труб, мм 16

производительность насоса, л/с 3

коэффициент, учитывающий увеличение диаметра скважин в процессе работы долота,  $K = 1,2$

количество циклов промывки

#### **Порядок работы**

1. Определить комплекс работ, входящих в укрупнённую норму времени.

2. Определить по «Единым нормам времени на бурение на нефть, газ и другие полезные ископаемые» необходимые нормы времени.

3. Рассчитать укрупнённые нормы времени.

## Методические указания

1. Укрупненная норма времени ( $HP_{BP}^Y$ ) на комплекс работ, входящих в 1 рейс, мин, определяется:

$$HP_{BP}^Y = HP_{ПЗ} + HP_{СД} + HP_{СП} + HP_{ВС} + HP_{ПС}, \quad (1.26)$$

- где  $HP_{ПЗ}$  – норма времени на подготовительно-заключительные работы, мин.;  
 $HP_{СД}$  – норма времени на смену долота, мин.;  
 $HP_{СП}$  – норма времени на спуск и подъём бурильных труб, мин.;  
 $HP_{ВС}$  – норма времени на вывод свечи из-за пальца и спуска в скважину;  
 $HP_{ПС}$  – норма времени на подъём свечи из скважины и установку «за палец».

2. Укрупнённую норму времени ( $HP_{BP}^Y$ ) на цементирование скважины, ч, определяют:

$$HP_{BP}^Y = HP_{ПЗ} + HP_{П} + HP_{ЗАК} + HP_{ОЗЦ} + HP_{РБ} + HP_{ОПР} + HP_{СП}, \quad (1.27)$$

- где  $HP_{ПР}$  – норма времени на промывку перед цементированием, ч;  
 $HP_{ЗАК}$  – норма времени на закачку цемента в скважину и продавливание его, ч;  
 $HP_{ОЗЦ}$  – норма времени на ожидание затвердения цемента, ч;  
 $HP_{РБ}$  – норма времени на разбуривание цементной пробки, ч;  
 $HP_{ОПР}$  – норма времени на опрессовку, ч;  
 $HP_{СП}$  – норма времени на спуск и подъём инструмента, ч.

3. Норма времени на промывку 100 м скважин, мин. ( $H_{BP}^{ПР}$ ), определяется:

$$H_{BP}^{ПР} = \frac{13,1 \cdot H (K_D \cdot ДМ_C^2 - ДМ_T^2)}{B_H}, \quad (1.28)$$

- где  $H$  – интервал промывки скважины, м;  
 $ДМ_C$  – диаметр скважины, м;  
 $ДМ_T$  – диаметр бурильных труб, м;  
 $K_D$  – коэффициент увеличения диаметра скважины в процессе работы = 1,21;  
 $B_H$  – производительность насоса, л/с.

### 1.2.3. Лабораторная работа

Методы установления нормативов по труду.

#### Цель работы

Изучить методику установления нормативной зависимости, т. е. зависимости величины необходимых затрат труда от влияющих на них факторов.

#### Исходные данные

В табл. 1.17 приведены хронометражные наблюдения зависимости затрат времени от влияющих на них факторов.



**Порядок  
работы**

1. Построить нормативную зависимость графоаналитическим способом.
2. Построить нормативную зависимость аналитическим способом, выбор вида зависимости произвести с помощью табл. 1.18.
3. Построить нормативную зависимость с помощью компьютерной программы.

Таблица 1.17 – Хронометражные наблюдения за установкой деталей различной массы на станок

|             |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| I вариант   | Масса, кг   | 1    | 2    | 3    | 5    | 8    | 12   | 20   | 25   | 30   | 32   |
|             | Время, мин. | 0,2  | 0,24 | 0,27 | 0,35 | 0,38 | 0,41 | 0,51 | 0,59 | 1,21 | 1,25 |
| II вариант  | Масса, кг   | 1    | 2    | 4    | 10   | 15   | 20   | 24   | 26   | 29   | 30   |
|             | Время, мин. | 0,25 | 0,27 | 0,30 | 0,35 | 0,42 | 0,50 | 0,52 | 0,60 | 0,70 | 0,85 |
| III вариант | Масса, кг   | 2    | 7    | 12   | 17   | 22   | 27   | 32   | 34   | 36   | 38   |
|             | Время, мин. | 0,20 | 0,23 | 0,27 | 0,29 | 0,32 | 0,35 | 0,38 | 0,40 | 0,42 | 0,46 |

Таблица 1.18 – Хронометражные наблюдения за оперативным временем спиливания кромок заготовок различной длины

|            |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| IV вариант | Длина, см   | 10   | 15   | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   | 45   | 50   | 55   |
|            | Время, мин. | 0,48 | 0,52 | 0,55 | 0,60 | 0,72 | 0,85 | 0,94 | 0,96 | 1,04 | 1,10 |
| V вариант  | Длина, см   | 15   | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   | 45   | 50   | 55   | 60   |
|            | Время, мин. | 0,52 | 0,57 | 0,60 | 0,62 | 0,65 | 0,70 | 0,75 | 0,80 | 0,85 | 0,90 |

Таблица 1.19 – Хронометражные наблюдения за сваркой 1 м шва заготовок различной толщины

|             |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| VI вариант  | Толщина, мм | 6,0  | 7,0  | 8,0  | 8,5  | 9,0  | 9,5  | 10,0 | 15,0 | 20,0 | 23,0 |
|             | Время, мин. | 11,8 | 12,0 | 12,5 | 13,0 | 13,5 | 15,0 | 17,5 | 21,0 | 30,0 | 35,0 |
| VII вариант | Толщина, мм | 8,0  | 8,5  | 9,0  | 11,0 | 13,0 | 17,0 | 20,5 | 23,0 | 24,0 | 28,0 |
|             | Время, мин. | 12,5 | 14,0 | 15,0 | 17,0 | 18,0 | 20,0 | 25,0 | 30,5 | 35,0 | 45,0 |

Таблица 1.20 – Хронометражные наблюдения за обработкой цилиндрических пальцев различного диаметра

|              |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| VIII вариант | Диаметр, мм | 40   | 45   | 50   | 60   | 65   | 70   | 80   | 90   | 134  | 200  |
|              | Время, мин. | 0,11 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,40 | 0,45 |
| IX вариант   | Диаметр, мм | 35   | 40   | 45   | 55   | 60   | 65   | 70   | 80   | 85   | 100  |
|              | Время, мин. | 0,24 | 0,28 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,42 | 0,48 | 0,50 | 0,55 | 0,60 |
| X вариант    | Диаметр, мм | 45   | 50   | 55   | 60   | 75   | 85   | 90   | 110  | 115  | 120  |
|              | Время, мин. | 0,28 | 0,30 | 0,36 | 0,42 | 0,48 | 0,50 | 0,60 | 0,65 | 0,75 | 0,80 |

## Методические указания

1. Для нахождения коэффициентов регрессии при однофакторной линейной зависимости обычно используется графоаналитический метод. Нормативная линия, характеризующая зависимость вида  $t = ax + b$ , строится таким образом, чтобы алгебраическая сумма отклонений фактических значений времени выполнения элемента трудового процесса от нормативной линии, измеренных по оси ординат, была равна нулю.

Для определения координат точек, через которые проводится нормативная линия, рассчитываются среднеарифметические значения фактора ( $\bar{X}$ ) и времени выполнения элемента трудового процесса ( $\bar{t}$ ), т. е.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}; \quad \bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}. \quad (1.29)$$

Чтобы получить координаты других точек, значения фактора делят на две группы. В первую группу включают значения  $X_i < \bar{X}$ , а во вторую –  $X_i > \bar{X}$ . Таким же образом делятся на две группы значения времени выполнения элемента трудового процесса.

Для каждой группы находят среднеарифметические значения  $\bar{X}'$  и  $\bar{X}''$ ,  $\bar{t}'$  и  $\bar{t}''$ . Нормативная линия проводится через точки с координатами  $(\bar{X}', \bar{t}')$  и  $(\bar{X}'', \bar{t}'')$ . Тангенс угла наклона нормативной линии к оси абсцисс  $\alpha$ , равный коэффициенту «а» при переменной  $x$ , рассчитывается по формуле:

$$\operatorname{tg} \alpha = a = \frac{\bar{t}'' - \bar{t}'}{\bar{X}'' - \bar{X}'}. \quad (1.30)$$

Отрезок оси ординат от её начала до точки пересечения с нормативной линией равен величине «b» в уравнении нормативной линии.

Зависимость между фактором и временем выполнения трудового процесса, устанавливаемая из графика нормативной линии, приводится на рис. 1.1.

2. При использовании аналитического способа построения нормативной зависимости в первую очередь необходимо выбрать вид эмпирической формулы. Для ручного способа расчёта можно использовать табл. 1.21.

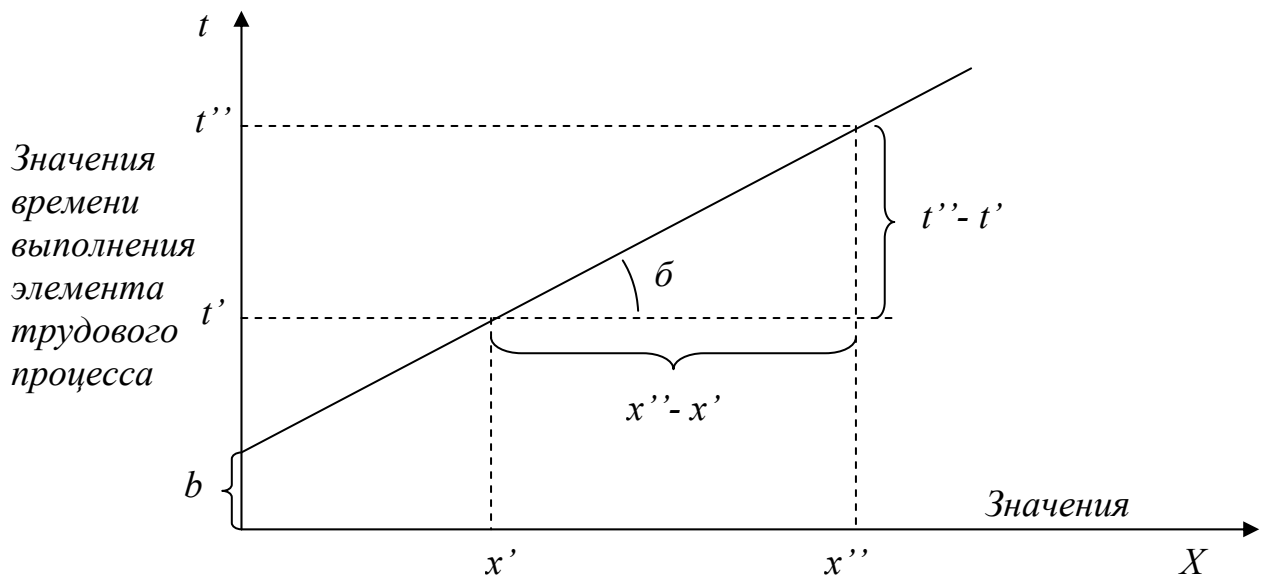


Рис. 1.1. Схема построения нормативной линии

Таблица 1.21 – Выбор вида эмпирической формулы по простейшим необходимым условиям

| Вид формулы               | Средние                      |                              | $\hat{t}_s$ | $(\hat{t}_s - \bar{t}_s)$ |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------|---------------------------|
|                           | $\bar{X}_s$                  | $\bar{t}_s$                  |             |                           |
| 1. $t = ax + b$           | $\frac{X_1 + X_n}{2}$        | $\frac{t_1 + t_n}{2}$        |             |                           |
| 2. $t = ax^b$             | $\sqrt{X_1 X_n}$             | $\sqrt{t_1 t_n}$             |             |                           |
| 3. $t = a + \frac{b}{x}$  | $\frac{2X_1 X_n}{X_1 + X_n}$ | $\frac{t_1 + t_n}{2}$        |             |                           |
| 4. $t = ab^x$             | $\frac{X_1 + X_n}{2}$        | $\sqrt{t_1 t_n}$             |             |                           |
| 5. $t = \frac{1}{ax + b}$ | $\frac{X_1 + X_n}{2}$        | $\frac{2t_1 t_n}{t_1 + t_n}$ |             |                           |
| 6. $t = \frac{x}{ax + b}$ | $\frac{2X_1 X_n}{X_1 + X_n}$ | $\frac{2t_1 t_n}{t_1 + t_n}$ |             |                           |
| 7. $t = a \lg x +$        | $\sqrt{X_1 X_n}$             | $\frac{t_1 + t_n}{2}$        |             |                           |

Имеющиеся ряды эмпирических значений ранжируются по возрастанию одного из признаков, после чего рассчитываются средние арифметические, средние геометрические, средние гармонические. По расчётным значениям  $\overline{X}_s$  находят их эмпирические значения  $\hat{t}_s$ . Если  $\overline{X}_s$  не находится среди исходных данных ряда  $X_i$ , то  $\hat{t}_s$  находят методом линейной интерполяции:

$$\hat{t}_s = t_j + \frac{t_{j+1} - t_j}{X_{j+1} - X_j} (\overline{X}_s - X_j), \quad (1.31)$$

где  $X_j, X_{j+1}$  – промежуточные значения ряда, между которыми содержится  $\overline{X}_s$  ( $X_j < X_s < X_{j+1}$ );

$t_j, t_{j+1}$  – соответствующие значения ряда значениям  $X_j, X_{j+1}$ .

Минимальное значение  $(\hat{t}_s - \overline{t}_s)$  соответствует виду эмпирической формулы.

Нормативные формулы выводятся методом наименьших квадратов. Вывод формул с применением этого метода проводится путём решения системы уравнений, при котором определяются коэффициенты регрессии (трудоемкости), учитывающие влияние соответствующих факторов. Для линейных зависимостей составляются обычные алгебраические уравнения, а для нелинейных – логарифмические уравнения 1 степени. Количество уравнений определяется общим количеством факторов, по которым проводились наблюдения.

Ниже в таблице 1.22 приводятся для наиболее распространенных зависимостей, встречающихся при нормировании труда, системы уравнений.

Таблица 1.22 – Вид формул

| Вид формул            | Системы уравнений  |
|-----------------------|--|
| $t = ax + b$          | $b \cdot n + a \cdot \sum x_i = \sum t_i$ $b \cdot \sum x_i + a \cdot \sum x_i^2 = \sum x_i t_i$                                       |
| $t = ab^x$            | $n \cdot \lg a + \lg b \cdot \sum x_i = \sum \lg t_i$ $\lg a \sum x_i + \lg b \cdot \sum x_i^2 = \sum x_i \lg t_i$                     |
| $t = a + \frac{b}{x}$ | $a \cdot n + b \cdot \sum \frac{1}{x_i} = \sum t_i$ $a \cdot \sum \frac{1}{x_i} + b \cdot \sum \frac{1}{x_i^2} = \sum \frac{t_i}{x_i}$ |
| $t = ax^b$            | $n \cdot \lg a + b \cdot \sum \lg x_i = \sum \lg t_i$ $\lg a \sum \lg x_i + b \cdot \sum (\lg x_i)^2 = \sum \lg x_i \lg t_i$           |

В случае использования аналитического метода построения нормативной зависимости рекомендуется применение компьютерных программ.

В основу этой программы заложен метод наименьших квадратов для построения 10 различных функций. Выбор вида зависимости осуществляется по величине парного коэффициента корреляции.

По результатам дисперсионного анализа делают вывод о возможности включения каждого фактора в нормативную зависимость. Окончательное же решение принимают после оценки тесноты связи между временем выполнения элемента и всеми факторами по коэффициенту парной корреляции.

## 2. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА И РЕЗЕРВЫ ЕЁ РОСТА

### 2.1. Измерение производительности труда

#### Лабораторная работа

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b><u>Цель работы</u></b>     | Изучить методы измерения производительности труда.  |
| <b><u>Исходные данные</u></b> | В табл. 2.1 приведены данные по объёму выпуска продукции по цехам и численности рабочих.  |
| <b><u>Порядок работы</u></b>  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Определить выработку на одного рабочего по цехам и процент выполнения как отношение отчётной выработки к плановой.</li><li>2. Определить индекс постоянного состава, исключая влияние изменений в структуре производства.</li><li>3. Определить структурный индекс роста производительности труда.</li></ol> |

Таблица 2.1 – Показатели выполнения объёма продукции

| Цеха    | Объём продукции, млн руб. |       | Число рабочих |       |
|---------|---------------------------|-------|---------------|-------|
|         | План                      | Отчёт | План          | Отчёт |
| I цех   | 350                       | 320   | 80            | 75    |
| II цех  | 870                       | 900   | 120           | 122   |
| III цех | 280                       | 310   | 60            | 60    |
| ИТОГО   | 1500                      | 1530  | 260           | 257   |

#### Методические указания

Показателем производительности индивидуального (живого) труда является выработка. Методы её определения зависят от способов измерения вырабатываемой продукции. Для измерения и определения объёма продукции и соответственно средней выработки применяются следующие методы: натуральный, стоимостной, трудовой.

Выработка в натуральном (стоимостном) выражении ( $B$ ) определяется делением объёма продукции ( $Q$ ) в натуральном (стоимостном) выражении на число работников ( $Ч$ ) или на количество затраченного рабочего времени ( $T$ ) по формуле:

$$B = \frac{Q}{Ч} \quad \text{или} \quad B = \frac{Q}{T}. \quad (2.1)$$

Выработка по трудовому методу ( $B$ ) определяется делением суммы произведений объёмов отдельных видов продукции в натуральном выражении ( $Q_i$ )

и соответствующих величин затрат труда на единицу продукции ( $T_i$ ) на число рабочих (работающих) по формуле:

$$B = \frac{\sum Q_i T_i}{\mathcal{C}}. \quad (2.2)$$

В данном примере выработка на одного рабочего рассчитывается стоимостным методом. Отношение отчётной выработки к плановой по цехам и в целом по предприятию отражает как фактический рост выработки, так и изменения в распределении продукции по цехам – это индекс переменного состава ( $J_{ПЕР}$ ).

Индекс постоянного состава ( $J_{П}$ ), включающий влияние изменений в структуре производства, определяется как средневзвешенный по фактической численности рабочих, он равен:

$$J_{П} = \frac{J_1 \cdot \mathcal{C}_1 + J_2 \cdot \mathcal{C}_2 + J_3 \cdot \mathcal{C}_3}{\mathcal{C}}, \quad (2.3)$$

где  $J_1, J_2, J_3$  – индексы производительности труда по цехам;

$\mathcal{C}_1, \mathcal{C}_2, \mathcal{C}_3, \mathcal{C}$  – фактическая численность рабочих по цехам и в целом по предприятию.

Структурный индекс производительности труда ( $J_C$ ) определяется как:

$$J_C = \frac{J_{ПЕР}}{J_{П}}. \quad (2.4)$$

При неизменной численности работников изменение объёма производства и производительности труда одинаково.

## 2.2. Факторы изменения производительности труда

### Лабораторная работа

**Цель работы** Изучить влияние факторов на рост производительности труда.

**Исходные данные** Отчётные и проектируемые на плановый период показатели по предприятию приведены в табл. 2.2.

**Порядок работы**

1. Определить рост производительности труда с учётом и без учёта ввода новых объектов в эксплуатацию.
2. Обосновать рост производительности труда по факторам.

### **Методические указания**

1. Прирост производительности труда за счёт экономии численности работающих различных категорий рассчитывается следующим образом:

а) за счёт сокращения численности основных рабочих ( $\Delta ПТОР$ ):

$$\Delta ПТ_{OP} = J_a \frac{\Delta Ч_{OP}}{Ч_{ПЛ}}, \quad (2.5)$$

где  $\Delta Ч_{BP}$  – изменение численности вспомогательных рабочих в плановом периоде по сравнению с отчётным, человек;

$J_a$  – индекс продукции;

$Ч_{ПЛ}$  – среднесписочная численность промышленно-производственного персонала в плановом периоде, человек;

Таблица 2.2 – Основные показатели

| 1  | Показатели   | Отчётный период | Плановый период       | Изменение, % |
|----|--|-----------------|-----------------------|--------------|
| 1  | 2  | 3               | 4                     | 5            |
| 1. | Выпуск продукции, млн руб.   | 120628          | 126285                | 104,69       |
| 2. | Среднесписочная численность промышленно-производственного персонала, человек всего | 13468           | 12841                 | 95,3         |
|    | В том числе:   |                 |                       |              |
|    | рабочие  | 11267           | 10700                 | 95,0         |
|    | из них:  |                 |                       |              |
|    | основные   | 7771            | 7216                  | 92,9         |
|    | вспомогательные  | 3496            | 3482                  | 99,6         |
|    | специалисты  | 1120            | 1085                  | 96,9         |
|    | служащие, МОП, ученики   | 913             | 891                   | 97,6         |
|    | охрана   | 168             | 165                   | 98,3         |
| 3. | Отработано рабочими, чел.-ч, %   | -               | -                     | 96,13        |
| 4. | Выработано продукции на одного работающего, тыс. руб.                              | 8957            | <u>9834</u><br>10116* |              |
| 5. | Отработано чел.-ч на одного среднесписочного рабочего                              | -               | -                     | 101,28       |
| 6. | Выработка продукции на один отработанный чел.-ч                                    | -               | -                     | 108,85       |
| 7. | Экономия полуфабрикатов предыдущего производства, млн руб.                         | -               | 2011                  | -            |

\*С учётом ввода новых объектов

б) за счёт сокращения численности вспомогательных рабочих ( $\Delta ПТ_{BP}$ ):

$$\Delta ПТ_{BP} = J_a \frac{\Delta Ч_{BP}}{Ч_{ПЛ}}, \quad (2.6)$$

где  $\Delta Ч_{BP}$  – изменение численности вспомогательных рабочих в плановом периоде по сравнению с отчётным, человек;

в) за счёт сокращения численности всех рабочих ( $\Delta ПТ_P$ ):

$$\Delta ПТ_P = J_a \frac{\Delta Ч_P}{Ч_{ПЛ}}, \quad (2.7)$$

где  $\Delta Ч_P$  – изменение численности рабочих в плановом периоде по сравнению с отчётным, человек;



г) за счёт изменения численности специалистов ( $\Delta ПТ_C$ ):

$$\Delta ПТ_C = J_a \frac{\Delta Ч_C}{Ч_{ПЛ}}, \quad (2.8)$$

где  $\Delta Ч_C$  – изменение численности специалистов в плановом периоде по сравнению с отчётным, человек;

д) за счёт сокращения численности прочих категорий ( $\Delta ПТ_{ПР}$ ):

$$\Delta ПТ_{ПР} = J_a \frac{\Delta Ч_{ПР}}{Ч_{ПЛ}}, \quad (2.9)$$

где  $\Delta Ч_{ПР}$  – изменение численности прочих категорий работающих (служащих, МОП, учеников, охраны) в плановом периоде по сравнению с отчётным, человек.

2. Рост производительности труда под влиянием изменений в использовании рабочего времени ( $\Delta ПТ_{ВР}$ ) рассчитывается по формуле:

$$\Delta ПТ_{ВР} = (1 - J_1) \cdot \Delta ПТ_{ЧЧ}, \quad (2.10)$$

где  $J_1$  – индекс отработанного времени одним среднесписочным рабочим, чел.-ч;

$\Delta ПТ_{ЧЧ}$  – рост выработки продукции на 1 чел.-ч, %.

3. Рост производительности труда в результате ввода новых объектов и реконструкции агрегатов ( $\Delta ПТ_H$ ) рассчитывается по формуле:

$$\Delta ПТ_H = \frac{П_H}{П} \cdot 100 - 100, \quad (2.11)$$

где  $П_H, П$  – выработка продукции на одного работающего соответственно с учётом и без учёта ввода новых объектов и реконструкции агрегатов.

4. Рост производительности труда за счёт экономии полуфабрикатов на предыдущем производстве ( $\Delta ПТ_{ПФ}$ ) составит:

$$\Delta ПТ_{ПФ} = \frac{\mathcal{E}_{ПФ}}{Q_0}, \quad (2.12)$$

где  $\mathcal{E}_{ПФ}$  – экономия полуфабрикатов;

$Q_0$  – выпуск продукции в отчётном году.

5. Рост производительности труда за счёт улучшения использования мощностей определяется как разность между общим ростом производительности труда и приростом производительности труда, полученным по указанным выше факторам.

## 2.3. Резервы роста производительности труда

### Лабораторная работа

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b><u>Цель работы</u></b>     | Изучить методику оценки резервов роста производительности труда.  |
| <b><u>Исходные данные</u></b> | В табл. 2.3 приведены исходные данные для расчёта резервов роста производительности труда, образующихся за счёт достижения нормативного уровня производственной мощности предприятия.   |
| <b><u>Порядок работы</u></b>  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Определить общий абсолютный прирост объёма продукции за счёт достижения нормативных значений параметров и возможный темп прироста общего объёма продукции.</li><li>2. Определить прирост объёма продукции за счёт достижения нормативных значений по отдельным параметрам и темпы прироста объёма продукции по ним.</li><li>3. Рассчитать относительную экономию численности ППП и прирост производительности труда.</li></ol> |

Таблица 2.3 – Исходные данные

| № п/п | Показатели  | Условное обознач. | Ед-цы измер.  | Числовое значение |       |
|-------|---|-------------------|---------------|-------------------|-------|
|       |   |                   |               | норм.             | факт. |
| 1     | 2   | 3                 | 4             | 5                 | 6     |
| 1.    | Количество установленного оборудования, принимаемого в расчёт производственной мощности | $M_{уст.}$        | един. оборуд. | 110               | 100   |
| 2.    | Режимный фонд времени работы оборудования   | $\Phi_{РЕЖ.}$     | ч             | 2079              | 2078  |
| 3.    | Коэффициент сменности работы оборудования   | $K_{СМ.}$         | –             | 1,9               | 1,8   |
| 4.    | Часовая производительность оборудования   | $\Pi$             | шт.           | 23                | 20    |
| 5.    | Среднесписочная численность ППП   | $Ч_{ППП}$         | чел.          | -                 | 6390  |
| 6.    | Среднесписочная численность основных рабочих  | $Ч_{Р.С.}$        | чел.          | -                 | 3836  |
| 7.    | Простои оборудования в плановом ремонте, модернизации и другие плановые простои         | $T_{Н}, T_{Ф}$    | %             | 5,0               | 6,0   |

### **Методические указания**

Под резервами роста производительности труда понимаются неиспользованные реальные возможности экономии труда, реализация которых обеспечивает достижение минимальных затрат труда на единицу продукции или работ (услуг), обусловленных воздействием данного фактора при неизменных прочих условиях. Величину резервов роста производительности труда можно определить сопоставлением затрат труда (уровня производительности) при нормативном значении фактора и фактически достигнутом.

1. а) Возможный общий абсолютный прирост объёма продукции за счёт достижения нормативных значений параметров, учитываемых при расчёте производственной мощности (ПМ), определяется по формуле:

$$\Delta B_{\text{ОБЩ}} = M^H_{\text{УСТ}} \cdot \Phi_{\text{РЕЖ}} \cdot K^H_{\text{СМ}} \cdot П_H - M^{\Phi}_{\text{УСТ}} \cdot \Phi_{\Phi} \cdot K^{\Phi}_{\text{СМ}} \cdot П_{\Phi} = П_M - B_{\Phi}, \quad (2.13)$$

где  $M^H_{\text{УСТ}}$  – количество установленного оборудования, которое должно быть принято в расчёт производственной мощности, ед.;

$M^{\Phi}_{\text{УСТ}}$  – количество фактически работающего оборудования, ед.;

$\Phi_{\text{РЕЖ}}$  – режимный фонд времени работы оборудования;

$\Phi_{\Phi}$  – фактический годовой фонд времени работы одного станка в одну смену;

$K^H_{\text{СМ}}, K^{\Phi}_{\text{СМ}}$  – коэффициент сменности работы оборудования, нормативный и фактический;

$П_H, П_{\Phi}$  – часовая производительность оборудования, технически обоснованная и фактическая, в принятых единицах;

$B_{\Phi}$  – фактический объём выработанной продукции в принятых единицах;

б) возможный темп прироста общего объёма продукции рассчитывается по формуле:

$$\Delta P_{\text{ОБЩ}} = \frac{\Delta B_{\text{ОБЩ}}}{B_{\Phi}} \cdot 100. \quad (2.14)$$

2. Возможный абсолютный прирост объёма продукции за счёт достижения нормативных значений отдельных параметров, учитываемых при расчёте производственной мощности, рассчитывается по следующим формулам:

Прирост объёма за счёт:

а) увеличения количества работающего оборудования до нормативного уровня, учитываемого при расчёте производственной мощности, исчисляется по формуле:

$$\Delta B_M = (M^H_{\text{УСТ}} - M^{\Phi}_{\text{УСТ}}) \cdot \Phi_{\Phi} \cdot K^{\Phi}_{\text{СМ}} \cdot П_{\Phi}; \quad (2.15)$$

б) увеличения фонда времени работы оборудования до нормативного режимного фонда:

$$\Delta B_{\text{РЕЖ}} = M^H_{\text{УСТ}} (\Phi_{\text{РЕЖ}} - \Phi_{\Phi}) \cdot K^{\Phi}_{\text{СМ}} \cdot П_{\Phi}; \quad (2.16)$$

в) увеличения коэффициент сменности до нормативного уровня:

$$\Delta B_{\text{СМ}} = M^H_{\text{УСТ}} \Phi_{\text{РЕЖ}} (K^H_{\text{СМ}} - K^{\Phi}_{\text{СМ}}) \cdot П_{\Phi}; \quad (2.17)$$

г) увеличения часовой производительности оборудования до технически обоснованного (нормативного) уровня:

$$\Delta B_{\Pi} = M^H_{\text{УСТ}} \Phi_{\text{РЕЖ}} K^H_{\text{СМ}} \cdot (П_H - П_{\Phi}). \quad (2.18)$$

Темп прироста объёма продукции за счёт достижения нормативных значений параметров, учитываемых при расчёте производственной мощности, рассчитывается соответственно по формулам:

$$P_H = \frac{\Delta B_M}{B_\phi} \cdot 100, \quad (2.19)$$

$$P_{PEЖ} = \frac{\Delta B_{PEЖ}}{B_\phi} \cdot 100, \quad (2.20)$$

$$P_{CM} = \frac{\Delta B_{CM}}{B_\phi} \cdot 100, \quad (2.21)$$

$$P_{II} = \frac{\Delta B_{II}}{B_\phi} \cdot 100. \quad (2.22)$$

3. На основе полученных данных о возможном приросте объёма продукции за счёт достижения нормативных значений параметров, учитываемых при расчёте производственных мощностей, определяются возможная относительная экономия численности ППП и прирост производительности труда.

Относительная экономия численности ( $\mathcal{E}_M$ ) прочих категорий ППП в связи с возможным приростом объёма продукции за счёт увеличения количества работающего оборудования до учтённого при расчёте производственной мощности определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_M = \frac{(Ч_{ППП} - Ч_{P.O.}) \cdot \Delta P_M}{100 + \Delta P_M}. \quad (2.23)$$

Расчёт относительной экономии численности ППП в связи с приростом объёма продукции за счёт увеличения фонда времени работы оборудования до нормативного режимного фонда ( $\mathcal{E}_{PEЖ}$ ) проводится по формуле:

$$\mathcal{E}_{PEЖ} = \frac{Ч_{ППП} \cdot \Delta P_{PEЖ}}{100 + \Delta P_{PEЖ}}. \quad (2.24)$$

Относительная экономия численности ППП в связи с увеличением объёма продукции за счёт повышения коэффициента сменности ( $\mathcal{E}_{CM}$ ) (сокращения до нормативного уровня целодневных простоев оборудования в плановом ремонте, модернизации и других плановых простоев) рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{CM} = \frac{Ч_{ППП} \cdot (T_\phi - T_H)}{100 + (T_\phi - T_H)}. \quad (2.25)$$

Относительная экономия численности ППП за счёт повышения производительности оборудования до технически обоснованного (нормативного) уровня ( $\mathcal{E}_{II}$ ) рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_\Pi = \frac{Q_{\text{ППП}} \cdot \Delta P_\Pi}{100 + \Delta P_\Pi}. \quad (2.26)$$

Общая возможная относительная экономия численности ППП в связи с увеличением объёма продукции за счёт полного использования нормативной производственной мощности ( $\mathcal{E}$ ) рассчитывается:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_M + \mathcal{E}_{\text{РЕЖ}} + \mathcal{E}_{\text{СМ}} + \mathcal{E}_\Pi. \quad (2.27)$$

Возможный общий прирост производительности труда за счёт полного использования производственной мощности ( $\Pi_{\text{ТМ}}$ ) определяется:

$$\mathcal{E}_{\text{ТМ}} = \frac{\mathcal{E} \cdot 100}{Q_{\text{ППП}} - \mathcal{E}}. \quad (2.28)$$

### 3. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

#### 3.1. Организация трудового процесса

##### Лабораторная работа

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b><u>Цель работы</u></b>     | Изучить теоретические вопросы определения численности рабочих на участках, бригадах, их рациональной расстановки.   |
| <b><u>Исходные данные</u></b> | Рассчитать минимальное, но достаточное число рабочих на взаимосвязанных производственных участках цеха, если на I-ом трудоёмкость работ на месяц составляет 4569 нормо-ч, на II – 5860 и на III-ем – 2513 нормо-ч. Плановое выполнение норм выработки соответственно 118, 124, 115%. В месяце каждый рабочий отрабатывает 22 дня по 8 час. На III-ем участке рассчитать профессионально-квалификационный состав бригады, если нормативная трудоёмкость отдельных видов работ на месяц составляет: слесарно-сборочных по V разряду – 390, по IV разряду – 580, по III разряду – 602 и по II разряду – 483 нормо-ч; электросварщик по V разряду – 386 и по III разряду – 190 нормо-ч. |
| <b><u>Порядок работы</u></b>  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Сделать расчёт численности рабочих по каждому из участков.</li><li>2. Рассчитать профессионально-квалификационный состав бригады и минимальную, но достаточную численность рабочих в бригаде для выполнения задания с учётом совмещения профессий.</li></ol>   |

##### **Методические указания**

Расчёт численности рабочих производится по следующей формуле:

$$Ч = \frac{T_H \cdot 100}{\Phi_B \cdot П_{ВН}}, \quad (3.1)$$

где  $T_H$  – нормативная трудоёмкость объёма работ;  
 $\Phi_B$  – фонд рабочего времени одного рабочего за расчётный период;  
 $П_{ВН}$  – планируемый средний процент выполнения норм выработки.

#### 3.2. Определение уровня организации труда

##### Лабораторная работа

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b><u>Цель работы</u></b>     | Изучить теоретические вопросы определения на предприятии и в любом его структурном подразделении уровень организации труда. |
| <b><u>Исходные данные</u></b> | Представлены в табл. 3.1.   |

Таблица 3.1 – Исходные данные

| № п/п | Показатели   | Базовый год | Отчётный год |       |
|-------|--|-------------|--------------|-------|
|       |  |             | план         | факт  |
| 1     | 2  | 3           | 4            | 5     |
| 1.    | Численность промышленно-производственного персонала, чел.  | 1560        | 1550         | 1547  |
| 2.    | В том числе производственных рабочих, чел.   | 1217        | 1240         | 1191  |
| 3.    | Календарных дней в году  | 366         | 365          | 365   |
| 4.    | Число выходных и праздничных дней (неделя пятидневная, продолжительность рабочего дня 8 ч)                     | 106         | 105          | 105   |
| 5.    | Средняя продолжительность отпусков на одного работника (при 8-ми часовом рабочем дне), дней                    | 19          | 18           | 21    |
|       | в том числе за работу в неблагоприятных условиях, дней   | 5           | 4            | 6     |
| 6.    | Отпуска женщинам, имеющим детей до одного года, дней   | 0,5         | 0,5          | 0,4   |
| 7.    | Отпуска подросткам до 18 лет, дней   | 0,1         | 0,1          | 0,1   |
| 8.    | Выполнение гособязанностей, дней   | 0,2         | 0,2          | 0,2   |
| 9.    | Временная нетрудоспособность, дней   | 7,2         | 4,0          | 8,3   |
| 10.   | Административные отпуска, дней   | 2,0         | -            | 3,0   |
| 11.   | Простои целодневные, дней  | 1,7         | -            | 1,2   |
| 12.   | Прогулы, дней  | 0,2         | -            | 0,1   |
| 13.   | Прочие резервообразующие неявки, дней  | 0,4         | 0,2          | 0,3   |
| 14.   | Реальный фонд на одного работника, дней  | 223,7       | 233,0        | 219,3 |
| 15.   | Номинальная продолжительность рабочего дня, ч  | 8,1         | 8,2          | 8,05  |
| 16.   | Средний процент внутрисменных потерь рабочего времени  | 13,0        | 4,0          | 14,0  |
| 17.   | Лишние затраты рабочего времени (брак, низкая производительность труда малоквалифицированных рабочих и др.), % | 6,0         | -            | 4,3   |
| 18.   | Объём товарной продукции, млн руб.   | 19500       | 20000        | 20648 |
| 19.   | Прибыль, млн руб.  | 1716        | 1740         | -     |
| 20.   | Доля условно-постоянных расходов в себестоимости, %  | 29          | 28           | -     |
| 21.   | Средняя заработная плата одного рабочего в год, тыс. руб.  | 900         | 1100         | -     |

### **Порядок работы**

1. Определить совокупные календарные и потенциальные фонды рабочего времени (в чел.-ч), фактически использованный фонд рабочего времени без резервообразующих потерь и лишних затрат рабочего времени, максимально возможный прирост производительности труда, уровень организации труда.
2. Проанализировать состояние организации труда в базовом и отчётном году по элементам затрат рабочего времени, сравнить частные и общий уровень организации труда, определить изменение производительности труда за счёт организационных резервов и наметить мероприятия по улучшению организации труда.

### **Методические указания**

Эталоном сравнения при определении уровня организации труда через показатели использования рабочего времени служит совокупный потенциальный фонд рабочего времени – максимально возможная величина рабочего времени коллектива. Он рассчитывается по следующей схеме.

1. Исчисляется календарный фонд рабочего времени за определённый период как произведение среднесписочной численности промышленного персонала ( $Ч_{СП}$ ) на число календарных дней в период ( $Д$ ) и на нормальную продолжительность рабочего дня в ч ( $T_{СМ}$ ), т. е.

$$\Phi_{КАЛ} = Ч_{СП} \cdot Д \cdot T_{СМ}. \quad (3.2)$$

2. Определяется потенциальный фонд рабочего времени как разность между ( $\Phi_{КАЛ}$ ) и нерезервообразующими затратами рабочего времени. Под ними понимаются все регламентированные затраты, которые в силу своей правовой и экономической природы не могут быть отнесены к резервам использования времени. Нерезервообразующие затраты ( $НЗ$ ) подразделяются на целосменные ( $НП$ ) и внутрисменные ( $НПС$ ). Их классификация приведена в табл. 3.2.

$$\Phi_{П} = \Phi_{К} - (\sum НП \cdot T_{СМ} + \sum НПС), \quad (3.3)$$

где  $\Phi_{П}$  – потенциальный совокупный фонд рабочего времени коллектива.

3. Определяется фактически использованный фонд рабочего времени. Число отработанных человеко-дней рассчитывается по материалам табельного учёта или статистической отчётности (форма 2–Т, квартальная, раздел III). Число отработанных часов при этом корректируется на средний коэффициент использования сменного времени, установленный по обобщённым фотографиям рабочего времени.

Таблица 3.2 – Нерезервообразующие затраты

| Целосменные нерезервообразующие затраты времени ( $НП$ )                                 | Внутрисменные нерезервообразующие затраты времени ( $НПС$ )                                       |
|--|---|
| $НП_1$ – праздничные дни   | $НПС_1$ – часы сокращения рабочего дня подросткам до 18 лет                                       |
| $НП_2$ – выходные дни  | $НПС_2$ – часы перерывов или сокращения рабочего дня кормящим матерям                             |
| $НП_3$ – очередные отпуска (без дополнительных за условия труда)                         | $НПС_3$ – неполный рабочий день у пенсионеров, инвалидов и др., предусмотренный законодательством |
| $НП_4$ – учебные отпуска   |   |
| $НП_5$ – отпуска в связи с беременностью и родами  |   |
| $НП_6$ – дополнительные отпуска подросткам до 18 лет                                     |   |
| $НП_7$ – дополнительные учебные дни у студентов-заочников                                |   |
| $НП_8$ – дополнительные частично оплачиваемые отпуска женщинам, имеющим малолетних детей |   |

4. Определяется уровень организации труда ( $У_О$ ) как отношение использованного фонда рабочего времени ( $\Phi_{И}$ ) к потенциальному ( $\Phi_{П}$ ):

$$У_О = \Phi_{И} : \Phi_{П}.$$

При повышении показателя ( $У_О$ ) условно пропорционально возрастает и производительность труда:



$$\Delta\Pi = \frac{Y_o^{\Pi}}{Y_o^{\Phi}} \cdot 100 - 100, \quad (3.4)$$

где  $Y_o^{\Pi}$  – уровень организации труда в плановом периоде;

$Y_o^{\Phi}$  – фактический уровень организации труда.

Помимо изложенной, существуют и другие методики определения и оценки уровня НОТ, основанные на определении частных коэффициентов, отражающих состояние организации труда по тому или иному направлению. Для этого следует воспользоваться методикой, разработанной НИИ труда.

### 3.3. Экономическое обоснование мероприятий по улучшению организации труда

#### Лабораторная работа

##### Цель работы

Изучить определение роста производительности труда и экономической эффективности от внедрения мероприятий по совершенствованию организации труда.

##### Исходные данные

На рабочем месте бригады, занятой бурением разведочных скважин БУ-75Бр, внедрены мероприятия по совершенствованию его оснащения, планировки и обслуживания, что дало возможность снизить потери рабочего времени в размере 48 мин. в смену каждым членом бригады. Режим работы – непрерывная рабочая неделя в три смены.

Таблица 3.3 – Исходные данные

| № п/п | Наименование   | Усл. обозн. | Ед. изм. | Количество |
|-------|--|-------------|----------|------------|
| 1.    | Количество рабочих в бригаде                                       | $Ч$         | чел.     | 12         |
| 2.    | Количество рабочих в смене (вахте)                                 | $Ч_B$       | чел.     | 3          |
| 3.    | Годовой объём бурения  | $O$         | м        | 3000       |
| 4.    | Стоимость годового объёма бурения                                  | $C_C$       | т. руб.  | 550000     |
| 5.    | Глубина бурения скважин  | $H$         | м        | 400        |
| 6.    | Категория горных пород по буримости                                | $K$         |          | У1         |
| 7.    | Норма времени на 1 м бурения скважин                               | $H_{BP}$    | вахто-ч  | 2,03       |
| 8.    | Выполнение норм  | $H_B$       | %        | 125        |
| 9.    | Удельный вес условно-постоянных расходов в структуре себестоимости | $H_Y$       | ед.      | 0,36       |
| 10.   | Годовой фонд рабочего времени одного рабочего                      | $\Phi$      | дней     | 230        |
| 11.   | Единовременные затраты на внедрение мероприятия                    | $C$         | т. руб.  | 60         |

##### Порядок работы

Определить прирост производительности труда, прирост объёма бурения и экономическую эффективность данного мероприятия.

## Методические указания

1. Определяется процент снижения потерь рабочего времени ( $T_{II}$ ) в % в смену:

$$T_{II} = \frac{T_{\mathcal{E}} \cdot 100}{T_{CM}}, \quad (3.5)$$

где  $T_{\mathcal{E}}$  – ликвидация потерь времени (по условию);  
 $T_{CM}$  – сменное время.

2. Относительная экономия численности ( $\mathcal{E}_q$ ), чел.:

$$\mathcal{E}_q = \frac{T_{II}^B - T_{II}^{PP}}{100 - T_{II}^{PP}} \cdot \mathcal{C}, \quad (3.6)$$

где  $T_{II}^B, T_{II}^{PP}$  – потери рабочего времени до и после внедрения мероприятия (базис и проект), %.

Расчёт условного высвобождения рабочих делается не с целью действительного их изъятия из производства, а с целью расчёта роста производительности труда за счёт экономии времени.

3. Прирост производительности труда, % ( $\Delta\Pi$ ):

$$\Delta\Pi = \frac{\mathcal{E}_q \cdot 100}{\mathcal{C} - \mathcal{E}_q}. \quad (3.7)$$

4. Экономия рабочего времени членами бригады в течение года ( $\mathcal{E}_{BP}$ ) (чел.-ч):

$$\mathcal{E}_{BP} = \frac{T_{\mathcal{E}} \cdot \Phi \cdot 4}{60}, \quad (3.8)$$

$$\mathcal{E}_{BP}^H = \mathcal{E}_{BP} \cdot \Pi_B, \quad (3.9)$$

$$\mathcal{E}_{BP}^B = \frac{\mathcal{E}_{BP}^H}{\mathcal{C}_B}, \quad (3.10)$$

где  $\mathcal{E}_{BP}^H$  – экономия времени в нормо-часах;

$\mathcal{E}_{BP}^B$  – экономия времени в вахто-часах.

5. Прирост объема бурения скважин ( $\Delta Q$ ), м:

$$\Delta Q = \frac{\mathcal{E}_{BP}}{H_{BP}}; \quad (3.11)$$

$$\Delta Q\% = \frac{\Delta Q}{Q} \cdot 100. \quad (3.12)$$

6. Экономия на условно-постоянных расходах ( $\mathcal{E}_y$ ), руб.:

$$\mathcal{E}_y = \frac{C_{CM} \cdot H_y \cdot \Delta Q\%}{100}. \quad (3.13)$$

7. Экономическая эффективность ( $\mathcal{E}_q$ ), руб.:

$$\mathcal{E}_q = \mathcal{E}_y - E_H \cdot C_{ED},$$

где  $E_H$  – нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности.

**Задача 1.**

Определить прирост объёма производства и экономическую эффективность в результате внедрения проекта организации и обслуживания рабочего места буровой бригады.

Таблица 3.4 – Исходные данные

| № п/п | Наименование   | Ед. измер. | Количество |
|-------|--|------------|------------|
| 1.    | Годовой объем работ  | м          | 25000      |
| 2.    | Фактическая трудоёмкость бурения 1 м скважины              |            |            |
|       | - до внедрения мероприятия                                 | станко-    | 4,8        |
|       | - после внедрения мероприятия                              | ч/м        | 4,5        |
| 3.    | Себестоимость годового объёма буровых работ                | млн руб.   | 520        |
| 4.    | Доля условно-постоянных расходов в структуре себестоимости | %          | 30         |
| 5.    | Единовременные затраты на внедрение мероприятия            | млн руб.   | 5          |

**Задача 2.**

Рассчитать прирост производительности труда и объёмы производства и экономическую эффективность в результате внедрения типового проекта организации труда.

Таблица 3.5 – Исходные данные

| № п/п | Наименование   | Ед. измерения | Количество |
|-------|--|---------------|------------|
| 1.    | Количество основных рабочих на участке                                 | чел.          | 10         |
| 2.    | Режим работы   | смена         | 1          |
| 3.    | Годовая программа выпуска деталей                                      | шт.           | 100000     |
| 4.    | Норма времени на одну деталь   | ч             | 0,320      |
| 5.    | Выполнение норм выработки  | %             | 120        |
| 6.    | Себестоимость годового выпуска   | млн/руб.      | 500        |
| 7.    | Удельный вес в структуре условно-постоянных расходов                   | %             | 25         |
| 8.    | Уменьшение потерь и непроизводительных затрат рабочего времени в смену | мин.          | 35         |
| 9.    | Годовой фонд рабочего времени одного рабочего                          | дней          | 230        |
| 10.   | Стоимость оборудования на участке                                      | млн/руб.      | 80         |

### **Задача 3.**

Рассчитать снижение трудоёмкости в нормо-часах, которое получено за счёт внедрения мероприятий по НОТ, если известны:

затраты времени на выполнение определённого вида работы ручным способом – 8 мин.; с помощью внедрённых приспособлений – 3 мин.;

количество работ, выполняемых в год, – 1305;

годовой объём производства по бригаде – 60000 нормо-ч.

### **Задача 4.**

Рассчитать экономию по условно-постоянным расходам, если внедрение мероприятий по НОТ позволило сократить потери рабочего времени.

#### **Исходные данные:**

эффективный фонд рабочего времени – 230 дней;

численность рабочих – 15 чел.;

потери рабочего времени в смену у одного рабочего:

до внедрения – 15 мин.;

после внедрения – 10 мин.;

удельный вес объёма продукции данной бригады – 0,4;

доля условно-постоянных расходов в себестоимости – 20%;

себестоимость годового объёма – 60000 руб.

### **Задача 5.**

Рассчитать прирост объёма производства за счёт внедрения мероприятий по НОТ, позволивших сократить потери рабочего времени.

#### **Исходные данные:**

численность рабочих – 10 чел.;

потери рабочего времени:

до внедрения – 3000 чел.-ч;

после внедрения – 1500 чел.-ч;

продолжительность рабочей смены – 8 ч;

эффективный фонд рабочего времени – 246 дней.

### **Задача 6.**

Плановая выработка одного рабочего 7000 д.ед. В течение года численность основных рабочих в цехе составляла 250 чел., прибыль планируется в размере 8%, удельный вес условно-постоянных расходов равен 30%, на премирование может быть израсходовано 70% полученной экономии, заработная плата составит 600 тыс. д.ед., премированию подлежит 80% рабочих. Определить процент премий за каждый процент перевыполнения плана.

### **Задача 7.**

На предприятии снизился расход сырья на 1 т продукции. По нормам предусматривался расход сырья в размере 1 т, фактически он составил 0,95 т на 1 т продукции. Оптовая цена 1 т сырья 850 д.ед., годовой объём продукции 2000 т, фонд заработной платы премируемых рабочих 650 тыс. д.ед. На премирование расходуется 60% полученной экономии. Какой размер премий в процентах к основной заработной плате получают рабочие? Как увеличилась прибыль предприятия?

### **Задача 8.**

На предприятии брак снизился на 2%. Средний процент брака за последние 2 года составил 5%, объём продукции 120 тыс. д.ед., заработная плата рабочих 30 тыс. д.ед., средний процент выполнения норм выработки – 115.

Рассчитать, в каких размерах целесообразно выплачивать премию за сдачу продукции с первого предъявления. В каком размере следует стимулировать рабочих за каждый процент снижения брака?

### **Задача 9.**

На предприятии достигнута суммарная экономия топлива (газа) в размере 16 млн м<sup>3</sup> при цене 24 д.ед. за 1000 м<sup>3</sup>, что составляет 10% суммарного расхода.

Определить размер премий в процентах к основной заработной плате за каждый процент экономии газа и суммарное снижение себестоимости продукции, если заработная плата премируемых рабочих составила 50 тыс. руб., план производства выполнен на 115%, на премирование расходуется 75% полученной премии.

### **Задача 10.**

В отчётном месяце снизился процент брака с 3 до 2%. Зарплата рабочих составляет 40 тыс. д.ед., объём продукции в оптовых ценах 150 тыс. д.ед., а коэффициент выполнения норм 115%. Определить прирост премии рабочих за уменьшение брака.

## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЛАТЫ ТРУДА

### 4.1. Оплата труда рабочих

Под оплатой труда принято понимать выраженную в денежной форме часть стоимости созданного трудом продукта, выдаваемую работнику предприятием, учреждением, в котором он работает, или другим нанимателем.

Оплата труда каждого работника зависит от его личного трудового вклада и качества труда и максимальным размером не ограничивается.

При оплате труда рабочих могут применяться тарифные ставки, оклады, а также бестарифная система, если предприятие, учреждение, организация сочтут такую систему наиболее целесообразной (рис. 4.1).

Вид, системы оплаты труда, размеры тарифных ставок, окладов, премий и иных поощрительных выплат, а также соотношение в их размерах между отдельными категориями персонала предприятия, учреждения, организации определяют самостоятельно и фиксируют их в коллективных договорах, иных локальных нормативных актах.

Различают *основную* и *дополнительную* оплату труда.

Под основной заработной платой принято понимать:

- выплаты за отработанное время, за количество и качество выполненных работ при повременной, сдельной и прогрессивной оплате;
- доплаты в связи с отклонениями от нормальных условий работы, за сверхурочные работы, за работу в ночное время и в праздничные дни и др.;
- оплата простоев не по вине работника;
- премии, премиальные надбавки и др.

Дополнительная заработная плата включает выплаты за непроработанное время, предусмотренные законодательством о труде и коллективными договорами:

- оплата времени отпусков;
- времени выполнения государственных и общественных обязанностей;
- перерывов в работе кормящих матерей;
- льготных часов подростков;
- выходного пособия при увольнении и др.

Организация оплаты труда на предприятии определяется тремя взаимосвязанными и взаимозависимыми элементами:

- тарифной системой;
- нормированием труда;
- формами платы труда.

# Организация оплаты труда



Рис. 4.1. Организация оплаты труда

**Тарифная система** позволяет качественно оценить труд, служит основой организации заработной платы рабочих, строится в зависимости от условий труда, квалификации работающих и формы оплаты труда.

Тарифная система включает:

- тарифную ставку, определяющую размер оплаты труда в час или за день;
- тарифную сетку, показывающую соотношение в оплате труда между различными разрядами работ и рабочих (квалификациями);
- тарифно-квалификационные справочники, с помощью которых можно определить разряд работы и рабочих в соответствии с тарифной сеткой.

Тарифный разряд присваивается каждой производственной операции, каждой работе, поэтому тарифная ставка используется для расчёта сдельных расценок с учётом норм выработки.

Выполнение простейших работ оплачивается по тарифной ставке рабочего 1 разряда. Тарифные ставки рабочих остальных разрядов превышают этот размер в зависимости от уровня квалификации их труда, т. е. присвоенного тарифного разряда и установленного тарифного коэффициента.

**Бестарифная система оплаты труда** ставит заработок работника в полную зависимость от конечных результатов работы коллектива, к которому относится работник. При этой системе не устанавливается твёрдого оклада или тарифной ставки. Применение такой системы целесообразно лишь в тех случаях, когда есть реальная возможность учесть результаты труда работника при общей заинтересованности и ответственности каждого члена коллектива.

Оплата труда рабочих включает следующие элементы: тарифную систему, формы и системы заработной платы, доплаты и надбавки к тарифным ставкам.

Тарифная система состоит из тарифных ставок, тарифных сеток, тарифно-квалификационных справочников и районных коэффициентов.

В зависимости от измерителя затрат труда (рабочее время или количество изготовленной продукции) в материальном производстве применяются две формы оплаты труда рабочих – повременная и сдельная. Различают три системы повременной оплаты: простую повременную, повременно-премиальную, повременно-премиальную с нормированным заданием.

Сдельная форма заработной платы имеет следующие системы: прямую сдельную, косвенно-сдельную, аккордно-сдельную, сдельно-премиальную.

Каждая система может быть индивидуальной или коллективной (бригадной) в зависимости от того, по индивидуальным или групповым показателям определяется заработок рабочего.



### **Задача 1.**

Рабочий V разряда за месяц изготовил 400 деталей при норме времени на одну деталь 0,5 нормо-ч. Отработанное время ( $T_{OTP}$ ) = 176 ч, часовая тарифная ставка = 30 у.ед. Оплата труда производится по прямой сдельной системе.

Определить: а) прямую сдельную расценку на единицу продукции; б) сдельный приработок; в) коэффициент сдельного приработка.

### **Методические указания**

При применении нормы времени ( $H_{BP}$ ) сдельная расценка ( $P_C$ ) рассчитывается как произведение часовой тарифной ставки ( $C_q$ ) и нормы времени на единицу изделия в нормо-ч по формуле:

$$P_C = C_q \cdot H_{BP}. \quad (4.1)$$

При применении нормы выработки ( $H_{BYP}$ ) сдельная расценка рассчитывается как отношение часовой тарифной ставки к норме выработки за час:

$$P_C = \frac{C_q}{H_{BYP}}. \quad (4.2)$$

Сдельный заработок ( $Z_C$ ) определяется как произведение сдельной расценки и объёма фактически выпущенной продукции:

$$Z_C = \sum_{i=1}^N P_{C_i} \cdot q_i. \quad (4.3)$$

Коэффициент сдельного приработка определяется как частное от деления сдельного заработка на тарифную зарплату ( $Z_T$ ):

$$K_{II} = \frac{Z_C}{Z_T}, \quad (4.4)$$

где

$$Z_T = C_q \cdot T_{OTP}. \quad (4.5)$$

### **Задача 2.**

Определить месячную заработную плату рабочему при сдельно-премиальной системе оплаты труда, если  $H_{BP} = 0,9$  нормо-ч,  $P_C = 20$  у.ед., изготовлено за месяц 240 изделий.

За выполнение нормы выработки устанавливается премия в размере 20% сдельного заработка, а за каждый процент перевыполнения – в размере 1,5% сдельного заработка. Отработан 21 рабочий день при 8-часовой продолжительности рабочего дня.

### **Методические указания**

Определяется уровень выполнения норм выработки ( $V_B$ ) по формуле:

$$Y_B = \frac{\sum_{i=1}^N H_{BP} \cdot q_i}{T_C + T_{ПР} + T_{П}} \cdot 100, \quad (4.6)$$

где  $T_C$  – время, отработанное на сдельной оплате, чел.-ч;

$T_{ПР}$  – время простоев;

$T_{П}$  – время, отработанное на повременной оплате.

Общая заработная плата рабочего за месяц определяется по формуле:

$$Z_{ОБЩ} = Z_C + \frac{Z_C (P_B + P_{П} \cdot Y_{П})}{100}, \quad (4.7)$$

где  $P_B$  – премия за выполнение нормы выработки (плана);

$P_{П}$  – размер премии за каждый процент перевыполнения норм выработки (плана);

$Y_{П}$  – уровень перевыполнения норм выработки (плана).

### Задача 3.

Слесарь-ремонтник, оплачиваемый по косвенно-сдельной системе оплаты, обслуживает трёх основных рабочих. Его дневная тарифная ставка – 27 у.ед., сменная норма выработки обслуживаемых им основных рабочих – по 10 изделий.

Фактически основными рабочими изготовлено за месяц 700 шт. Определить косвенную сдельную расценку и сдельный заработок за месяц.

### Методические указания

Косвенная сдельная расценка ( $P_{КС}$ ) по каждому  $i$ -му изделию, выпускаемому основными рабочими, определяется по формуле:

$$P_{КС_i} = \frac{C_D}{\sum_{i=1}^N H_{ВЫР_i}}, \quad (4.8)$$

где  $\sum_{i=1}^N H_{ВЫР_i}$  – сумма норм выработки одноимённых изделий основных рабочих.

Сдельная заработная плата рабочих, оплачиваемых по косвенно-сдельной системе, определяется как произведение косвенной сдельной расценки и объёма продукции, фактически выпущенной обслуживаемыми ими основными рабочими.

### Задача 4.

Определить месячную заработную плату рабочего VI разряда при повременно-премиальной системе оплаты труда. Часовая тарифная ставка рабочего ( $C_ч$ ) = 30 у.ед., им отработано за месяц ( $T_{ОТР}$ ) = 171 ч, премия за качественное выполнение работ ( $П$ ) = 40% тарифной ставки.

### Методические указания

Месячная заработная плата рабочего при повременно-премиальной системе ( $Z_{ПП}$ ) определяется по формуле:

$$Z_{ПП} = C_{ч} \cdot T_{отр} + \frac{C_{ч} \cdot T_{отр} \cdot П}{100}. \quad (4.9)$$

#### **Задача 5.**

Определить месячную заработную плату рабочего VI разряда при повременно-премиальной системе оплаты труда с нормированным заданием.

Часовая тарифная ставка рабочего – 20 у.ед., им отработано за месяц 173 ч, уровень выполнения нормированного задания – 100%, доплата за условия труда – 20%, за профессиональное мастерство – 24%, премия за качественное выполнение задания – 20%.

### Методические указания

Определяется повременная часть заработной платы ( $Z_{П}$ ), которая включает: оплату по тарифу ( $Z_{Т}$ ), доплаты за условия труда и доплаты за профессиональное мастерство:

$$Z_{П} = Z_{Т} \cdot K_{У} \cdot K_{ПМ}, \quad (4.10)$$

где  $K_{У}$ ,  $K_{ПМ}$  – коэффициенты доплат соответственно за условия труда и за профессиональное мастерство.

Далее определяется дополнительная оплата за выполнение нормированного задания (примерную шкалу см. в табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Шкала премирования за выполнение нормированного задания

| Уровень выполнения нормированных заданий, % | Размер дополнительной оплаты, % к повременной части заработной платы |
|---|--|
| От 81 до 90                                 | От 1 до 10 (1% – за каждый процент выполнения сверх 80%)             |
| От 91 до 95                                 | От 12 до 20 (2% – за каждый процент выполнения сверх 90%)            |
| От 96 до 100                                | От 24 до 40 (4% – за каждый процент выполнения сверх 95%)            |

100 40

Заработная плата с учётом доплаты за выполнение нормированного задания ( $Z_{ДНЗ}$ ) определяется по формуле:

$$Z_{ДНЗ} = Z_{П} \cdot K_{НЗ}, \quad (4.11)$$

где  $K_{НЗ}$  – доплата за выполнение нормированного задания, %.

Общая заработная плата с учётом премии определяется по формуле:

$$Z_{\text{ОБЩ}} = Z_{\text{ДНЗ}} \cdot K_{\text{П}}, \quad (4.12)$$

где  $K_{\text{П}}$  – коэффициент премии.

#### **4.2. Оплата труда ИТР и служащих**

Оплата труда руководителей, специалистов и других работников, относящихся к служащим, производится по повременной и повременно-премиальной системам. Порядок исчисления заработка такой же, как и для рабочих-повременщиков, но устанавливается оклад согласно штатному расписанию. Должностные оклады устанавливаются администрацией предприятия в соответствии с должностью и квалификацией работника. Предприятия могут устанавливать для руководителей, специалистов и служащих иной вид оплаты труда (в процентах от выручки, в долях от прибыли и другие). Премируются руководители, специалисты и другие работники, относящиеся к служащим, за основные результаты хозяйственной деятельности.

Показатели премирования коллективов функциональных подразделений точно увязываются с конечными результатами работы предприятия и устанавливаются дифференцированно по отдельным категориям и группам работников с учётом стоящих перед ними задач.

#### **4.3. Коллективные формы организации и стимулирования труда**

##### **Задача 1.**

Бригада в составе четырёх фрезеровщиков различной квалификации и двух стропальщиков за 22 рабочие смены заработала по нарядам 34112 у.ед. (26112 + 8000) и ей была начислена премия за высокое качество работы 10233,6 у.ед. (30% сдельного заработка).

Определить фактический заработок каждого члена бригады, используя исходные данные табл. 4.2.

Таблица 4.2 – Расчёт распределения коллективного заработка бригады с применением КТУ (условные данные)

| Фамилия и инициалы | Профессия | Разряд | Часовая тарифная ставка, у.ед. | Отработано, ч | Оплата по тарифу гр.5. гр.6, у.ед. | КТУ | Расчётная величина для начисления сдельн. прираб. и премии гр.7.гр.8 | Сд. приработок, у.ед. | Премия, у.ед. | Общ. заработок, у.ед. |
|--------------------|-----------|--------|--------------------------------|---------------|------------------------------------|-----|--|-----------------------|---------------|-----------------------|
| 2                  | 3         | 4      | 5                              | 6             | 7                                  | 8   | 9  | 10                    | 11            | 12                    |
| 1. Сергеев И. Н.   | Фрезер-к  | V      | 30                             | 176           |                                    | 1,1 |  |                       |               |                       |
| 2. Грязнов В. И.   | -“-“-     | V      | 27                             | 176           |                                    | 1,1 |  |                       |               |                       |
| 3. Антонов С. В.   | -“-“-     | V      | 27                             | 176           |                                    | 1,3 |  |                       |               |                       |
| 4. Козлов Н. И.    | -“-“-     | IV     | 25                             | 144           |                                    | 1,2 |  |                       |               |                       |
| 5. Карпов Ю. И.    | Строг-к   | III    | 23                             | 168           |                                    | 1,2 |  |                       |               |                       |
| 6. Киршин И.       | -“-“-     | III    | 23                             | 168           |                                    | 0,8 |  |                       |               |                       |
| ИТОГО              |           |        |                                |               | 26112                              |     |  | 8000                  | 10233,6       |                       |

### **Методические указания**

1. Определяется тарифный заработок каждого в соответствии с присвоенным разрядом и отработанным временем путём умножения часовой тарифной ставки на отработанное число часов.

2. С учётом КТУ рекомендуется распределять сдельный приработок, премии. В качестве базового КТУ применяется единица, он может колебаться от 0 до 1,5. Его проставляет совет бригады.

3. Исчисляются условные расчётные величины сдельного приработка и премии путём умножения тарифного заработка на установленный коэффициент трудового участия.

4. Определяют сдельный приработок каждого члена бригады путём деления всего сдельного приработка 8000 у.ед. бригады на расчётную величину, полученную в итоге графы 9, а затем умножением разряда сдельного приработка, приходящегося на единицу суммы расчётных величин на расчётную величину, определённую для каждого рабочего.

5. Определяют сумму премии для каждого рабочего бригады путём деления общей суммы премии (10233,6 у.ед.) на суммарную расчётную величину, полученную в итоге графы 9, а затем умножением размера премии, приходящейся на единицу суммы расчётных величин на расчётную величину каждого рабочего.

6. Общая сумма заработной платы для каждого рабочего определяется путём сложения величин, полученных из оплаты по тарифу, сдельного приработка и премии (гр.7+гр.10+гр.11) и проставляется в графу 12.

### Задача 2.

Подрядная бригада состоит из 4-х рабочих-сдельщиков. Фактический заработок бригады по наряду за месяц составил 32800 у.ед. Определить фактический заработок каждого члена бригады при следующих исходных данных, приведённых в табл. 4.3.

Таблица 4.3 – Расчёт распределения коллективного заработка бригады с применением коэффициенти-часов (условные данные)

| № п/п | Ф.И.О.        | Тарифный коэф-т | Разряд | Отраб. часов | Коэф-то-часы | Стоимость коэф-то-часа | Факт. заработок, у.ед. |
|-------|---------------|-----------------|--------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| 1     | 2             | 3               | 4      | 5            | 6            | 7                      | 8                      |
| 1.    | Сергеев С. И. | 1,00            | I      | 146          |              |                        |                        |
| 2.    | Ковалёв И. Л. | 1,06            | II     | 152          |              |                        |                        |
| 3.    | Романов Т. В. | 1,10            | III    | 160          |              |                        |                        |
| 4.    | Архипов А. П. | 1,20            | IV     | 176          |              |                        |                        |
| ИТОГО |               |                 |        | 634          |              |                        | 32800                  |

### Методические указания

1. Определяется количество отработанных коэффициенти-часов путём умножения отработанных часов по таблице на тарифный коэффициент.

2. Определяется стоимость одного коэффициенти-часа путём деления фактического заработка всей бригады на количество коэффициенти-часов (итог гр.8 : итог гр.6).

3. Фактический заработок каждого члена определяется умножением стоимости одного коэффициенти-часа на коэффициенти-часы каждого члена бригады.

### Задача 3.

Определить фактический заработок каждого члена подрядной бригады, состоящей из рабочих-сдельщиков. По наряду за месяц работы им начислено 32800 у.ед.

Таблица 4.4 – Расчёт распределения коллективного заработка бригады с применением расчётного коэффициента (условные данные)

| № п/п | Ф.И.О.        | Разряд | Часовая тарифная ставка (у.ед.) | Отработано часов | Заработок по тарифу, гр.4·гр.5 | Расчётный коэффициент | Факт. заработок, у.ед. |
|-------|---------------|--------|---------------------------------|------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1     | 2             | 4      | 3                               | 5                | 6                              | 7                     | 8                      |
| 1.    | Сергеев С. И. | I      | 20                              | 146              |                                |                       |                        |
| 2.    | Ковалёв И. Л. | II     | 25                              | 152              |                                |                       |                        |
| 3.    | Романов Т. В. | III    | 28                              | 160              |                                |                       |                        |
| 4.    | Архипов А. П. | IV     | 30                              | 176              |                                |                       |                        |
| ИТОГО |               |        |                                 | 634              |                                |                       | 32800                  |

## Методические указания

1. Определяется заработок каждого члена бригады по тарифу умножением его часовой тарифной ставки на количество отработанных часов по табелю.

2. Делением фактического заработка бригады (итог гр.8) на итог зарплаты по тарифу (итог гр.6) подсчитывается расчётный коэффициент.

3. Умножением расчётного коэффициента на заработок по тарифу находится фактический заработок каждого члена бригады.

### **4.4. Организация доплат к заработной плате**

В заработной плате определённые суммы составляют различные доплаты: за работу в ночное и сверхурочное время, выходные и праздничные дни, временное замещение отсутствующего работника, руководство бригадой, профессиональное мастерство, многостаночное обслуживание, классность водителям (шофёрам), межразрядная разница и т. п., оплачиваемые в повышенном размере, устанавливаемым коллективным договором (Положением об оплате труда) предприятия, но не ниже, чем предусмотрено законодательством.

Порядок расчёта приведённых доплат различен. Доплата за сверхурочные часы рассчитывается по данным табельного учёта, тарифных ставок и окладов. При сдельной оплате труда начисляется доплата за первые два часа сверхурочной работы в размере 50%, за каждый последующий час – 100% часовой тарифной ставки повременщика. При повременной оплате труда первые два часа сверхурочной работы оплачиваются в полуторном, а каждый последующий час – в двойном размере тарифной ставки.

В соответствии с законодательством рабочим за труд в ночные часы доплачивается 75% часовой тарифной ставки. Согласно трудовому законодательству, ночным считается время с десяти часов вечера до шести часов утра.

Подростки, не достигшие 18 лет, беременные женщины, а также освобождённые от ночных смен по заключению врачей к работе в ночную смену не привлекаются.

Труд в выходные и праздничные дни оплачивается в двойном размере: рабочих-сдельщиков – по двойным расценкам, а повременщиков – в двойном размере за фактически проработанное время.

Доплата за профессиональное мастерство производится за качественное выполнение работы, наставничество.

Доплата за совмещение и расширение зон обслуживания применяется по распоряжению администрации (при условии выполнения плана в обеих зонах обслуживания). Доплата устанавливается по отношению к месячному заработку или к часовой тарифной ставке заменяемого рабочего.

Бригадиры получают доплату в зависимости от количества членов бригады, условий организации труда. Если бригадир не освобождён от основной работы, то ему полагается доплата за бригадирство в установленном проценте от месячного заработка.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Генкин, Б. М. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях : учеб. для вузов / Б. М. Генкин. – М. : Норма, 2005. – 448 с.
2. Генкин, Б. Н. Экономика и социология труда : учеб. для вузов / Б. Н. Генкин. – М. : Норма, 2006. – 448 с.
3. Егоршин, А. П. Мотивация трудовой деятельности : учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 464 с.
4. Кодексы Российской Федерации. Трудовой Кодекс. – М. : ИНФРА-М, 2000. – Вып. 1. – 215 с.
5. Краснова, Л. Н. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях нефтяной и газовой промышленности : учеб. пособие / Л. Н. Краснова, М. Ю. Гинзбург. – М. : КНОРУС, 2011. – 352 с.
6. Куликов, В. В. Современная экономика труда : монография / В. В. Куликов. – М. : ЗАО «Финстат-информ», 2001. – 320 с.
7. Остапенко, Ю. М. Экономика труда : учеб. пособие / Ю. М. Остапенко. – М. : ИНФРА, 2003. – 268 с.
8. Пашуто, В. П. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях : учеб. пособие / В. П. Пашуто. – М. : КНОРУС, 2007. – 320 с.
9. Радкевич, А. П. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях нефтяной и газовой промышленности : курс лекций / А. П. Радкевич, Н. И. Климочкина. – Ухта : УГТУ, 2010. – 120 с.
10. Радкевич, А. П. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях нефтяной и газовой промышленности : учеб. пособие / А. П. Радкевич. – Ухта : УГТУ, 2012. – 58 с.
11. Рофе, А. И. Экономика труда : учеб. для вузов / А. И. Рофе, В. Т. Стрейко, Б. Г. Збышко; под ред. А. И. Рофе. – М. : МИК, 2000. – 248 с.
12. Слезингер, Г. Э. Управление социально-трудовыми системами : учеб. пособие / Г. Э. Слезингер. – М. : ГУУ, 1999. – 345 с.
13. Фильев, В. И. Организация, нормирование и оплата труда в развитых странах : учеб. пособие / В. И. Фильев. – М., 2006. – 160 с.

*Учебное издание*

А. П. Радкевич

**Организация, нормирование и оплата труда  
на предприятиях нефтяной и газовой промышленности**

Учебное пособие

Редактор К. В. Коптяева

Технический редактор Л. П. Коровкина

План 2012 г., позиция 41. Подписано в печать 28.02.2013 г.  
Компьютерный набор. Гарнитура Times New Roman.  
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.  
Усл. печ. л. 3,4. Уч.- изд. л. 3,1. Тираж 120 экз. Заказ № 272.

Ухтинский государственный технический университет.  
169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Первомайская, д. 13.  
Типография УГТУ.  
169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Октябрьская, д. 13.