



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Институт повышения квалификации
и переподготовки кадров

Кафедра «Разработка и эксплуатация нефтяных
месторождений и транспорт нефти»

М. Е. Лебешков

ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ РАЗРАБОТКИ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
по одноименному курсу
для слушателей специальности 1-51 02 71
«Разработка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений»
заочной формы обучения**

Гомель 2015

УДК 622.323+622.276(075.8)
ББК 33.36я73
ЛЗЗ

*Рекомендовано кафедрой «Разработка нефтяных месторождений
и транспорт нефти» ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 10 от 10.04.2014 г.)*

Рецензент: зав. отд. исследования нефти и нефтепродуктов
БелНИПИнефть канд. техн. наук *А. Г. Ракутько*

Лебешков, М. Е.

ЛЗЗ Организация, планирование и управление процессом разработки : учеб.-метод. по од-
ноим. курсу для слушателей специальности 1-51 02 71 «Разработка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений» заоч. формы обучения / М. Е. Лебешков. – Гомель : ГГТУ
им. П. О. Сухого, 2015. – 89 с. Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb
RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим
доступа: <https://elib.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Рассмотрен комплексный подход к изучению организации, планирования и управления
процессом разработки как основы организационной деятельности по разработке и эксплуатации
нефтяных и газовых месторождений. К числу активных методов обучения относится рассмотре-
ние теоретических вопросов и самостоятельной работы слушателей, в основе которых лежат
лекционные вопросы и решение конкретных индивидуальных задач.

Для слушателей специальности 1-51 02 71 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газо-
вых месторождений» заочной формы обучения.

**УДК 622.323+622.276(075.8)
ББК 33.36я73**

© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2015

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Организация, планирование и управление процессом разработки» заключается в формировании у будущих специалистов знаний, прогрессивной организации процесса производства продукции и его подготовки, технического обслуживания производства, методов планирования, нормирования, и управление процессом разработки и в привитии специалистам практических навыков по организации технико-экономическому обоснованию технологических и организационных решений. Дать основные приемы и методы оптимального планирования производственных и экономических показателей.

Цель учебной дисциплины: Слушатели должны быть подготовлены для производственной деятельности по созданию и технико-экономическому обоснованию приемов и методов оптимального планирования производственных и экономических показателей, а также логического мышления управления процессом разработки.

Изучение дисциплины основано на рассмотрении теоретических и методологических вопросов организации, планирования и управления процессом разработки, а также сложнейших процессов взаимодействия основ производства и возможности применения необходимых мероприятий (ГТМ), обеспечивающих рациональное использование объектов по добыче нефти и газа.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение понятия организации производства в управлении процессом разработки;
- изучить классификацию производственных процессов по функциям, целевому назначению, степени механизации, методам организации и др.;
- усвоить основные элементы производственных процессов в управлении процессом разработки;
- разобраться в особенности планирования производственно-хозяйственной деятельности предприятий занятых в управлении процессом разработки;
- усвоить принципы, методы и основные функции управления предприятием;
- хорошо разобраться в организации рабочих мест основных производственных звеньев предприятия, а именно:
 - бригады по добыче нефти и газа;
 - буровой бригады;

- вышкомонтажной бригады;
- геофизической партии;
- приобрести навыки при изучении использования рабочего времени отдельными исполнителями и производственными звеньями;
- особенности планирования производственно-хозяйственной деятельности предприятий занятых разработкой месторождений полезных ископаемых.

Слушатель на практических занятиях детально прорабатывает следующие вопросы:

- теоретические аспекты рассматриваемой темы;
- прорабатывает задачу с решением;
- изучаются условия и исходные данные индивидуального задания;
- определяется ход решения индивидуального задания совместно с преподавателем;
- проводится решение индивидуального задания в тетради, или на персональном компьютере, четким почерком, без помарок;
- после изучения каждой темы и решения индивидуального задания студентом делается краткий вывод, о возможных направлениях практического использования полученных знаний.

При изучении дисциплины используются знания, навыки и умения, полученные в курсах «Разработка нефтяных и газовых месторождений», «Скважинная добыча нефти», «Монтаж и эксплуатация бурового оборудования (вышкостроение)», «Сбор и подготовка скважинной продукции», «Эксплуатация и ремонт нефтепромыслового оборудования», «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Буровые и тампонажные растворы», «Технологии подземного ремонта скважин», «Оборудование для добычи нефти и газа» и других дисциплин специальности.

Знания, навыки и умения, полученные при изучении данной дисциплины, используются слушателями в подготовке курсовых работ и дипломного проекта, а также в решении производственных задач.

Рекомендованные формы получения образования: очная (дневная), очная (вечерняя), заочная и их сочетание.

Рекомендуемые методы обучения:

- ЭВМ;
- специализированные программные продукты для проведения лекций, экзаменов, тестирования.

Структура выполняемой работы состоит из двух частей (теоретической и практической) и списка использованной литературы. Содержание частей работы и порядок выбора варианта следующий:

– **часть 1** – раскрытие трех теоретических вопросов, выбор которых осуществляется следующим образом:

– первый вопрос выбирается согласно номеру слушателя в учебном журнале группы;

– второй вопрос – путем прибавления к номеру по журналу цифры 25;

– третий вопрос – прибавлением к номеру второго вопроса цифры 25 (например, первый вопрос – вопрос № 14, второй вопрос – № 39, третий вопрос – № 64);

– **часть 2** – Номера практических задач выбираются из таблиц по порядковому номеру слушателя в учебном журнале группы.

Задания для самостоятельной работы

Часть 1. Вопросы для выполнения теоретической части

1. Сущность и задачи организации, планирования и управления процессом разработки.

2. Предмет и содержание курса.

3. Основы предпринимательской деятельности.

4. Общие понятия юридического лица.

5. Учредительные документы юридического лица.

6. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности.

7. Государственные объединения.

8. Виды экономической деятельности.

9. Определение основного вида деятельности многопрофильной организации.

10. Виды и классификация производственных процессов в разработке нефтяных месторождений.

11. Методы, принципы и формы организации производственного процесса на предприятии.

12. Характеристика параметров производственного процесса разработки и эксплуатации нефтяных месторождений.

13. Производственный процесс в разработке месторождений.

14. Характеристика динамики добычи нефти и стадийность в разработке нефтяных месторождений.

15. Процесс строительства и монтажа буровых установок.

16. Процесс бурение скважин.

17. Процесс крепление скважин.

18. Испытания окважин на продуктивность.
19. Промыслово-геофизические работы.
20. Основное назначение предприятий транспорта, хранения и сбыта нефти и газа.
21. Формы организации производства на предприятиях нефтегазотранспорта и хранения.
22. Содержание и задачи подготовки производства.
23. Разновидности и этапы подготовки производства.
24. Значение проектно-сметной документации в подготовке производства.
25. Проектирование систем разработки нефтяных месторождений.
26. Подготовка производства новой продукции.
27. Сущность и содержание нормирования труда.
28. Виды технических норм труда.
29. Классификация затрат рабочего времени.
30. Методы изучения затрат рабочего времени.
31. Методы нормирования труда.
32. Нормирование труда вышкомонтажных бригад.
33. Нормирование процессов при проходке скважин.
34. Нормирование процесса добычи нефти и газа.
35. Общая деловая политика предприятия.
36. Определение сущности планирования.
37. Стратегические направления деятельности предприятия
38. Стратегическая оценка внешних факторов.
39. Стратегическая оценка возможностей предприятия.
40. Задачи и функции бизнес-планирования.
41. Основные вопросы отражаемые в бизнес-плане.
42. Особенности и этапы разработки бизнес-плана.
43. Образец бизнес-плана предприятия (проекта).
44. Методы прогнозирования добычи нефти.
45. Эксплуатационный фонд – основа в планировании добычи нефти.
46. Пятилетнее и текущее планирование добычи нефти.
47. Перспективное (долгосрочное) планирование.
48. Особенности планирования добычи свободного газа.
49. Баланс нефти.
50. Основные принципы подготовки плана строительства скважин.
51. Разработка план-графика строительства скважин.

52. Технологический график строительства скважин.
53. Основные функции системы сетевого планирования и управления (СПУ).
54. Основные положения, правила, понятия и принципы составления сетевого графика.
55. Методические основы по расчету и оптимизации параметров сетевого графика.
56. Методы планирования издержек производства в разработке нефтяных месторождений.
57. Планирование издержек на добычу нефти.
58. Планирование издержек на геологоразведочные работы.
59. Планирование стоимости строительства скважин.
60. Планирование финансовых ресурсов на предприятии.
61. Содержание и задачи управления производственным процессом в разработке нефтяных месторождений.
62. Понятие организационной структуры управления предприятия.
63. Типовые организационные структуры управления предприятием (фирмой).
64. Целевое управление.
65. Основы управления затратами на производство продукции.
66. Организационная структура и основные службы управления предприятиями нефтяной промышленности.
67. Основы нормирования расхода материальных ресурсов.
68. Планирование объема потребления электрической энергии на добычу нефти.
69. Планирование объема потребления электрической энергии на вспомогательные нужды.
70. Планирование объема потребления теплоэнергии на обогрев зданий и сооружений.
71. Определение среднесуточного расхода дизельного топлива на бурение скважины в определенном интервале.
72. Определение расхода дизельного топлива на выработку электроэнергии дизель-генераторной станцией на буровой.

Часть 2. Темы и производственные задачи для самостоятельной работы

Тема 1. Определение затрат времени на подъем одной трубы по скоростям и длительности технологического цикла подъема труб при подземном текущем ремонте скважины

Теоретические аспекты

Длительность технологического цикла одной операции при спуске или подъеме колонны труб определяется по формуле:

$$T_{\text{сп.т}} = t_{\text{р.т}} + t_{\text{мр.т}} + t_{\text{м.т}}, \quad (1.1)$$

где $T_{\text{сп.т}}$ – затраты времени на подъем одной трубы по скоростям. при подъеме колонны труб из скважины, мин; $t_{\text{р.т}}$ – время ручной работы при подъеме колонны труб из скважины, мин; $t_{\text{мр.т}}$ – затраты машинно-ручного времени при подъеме колонны труб из скважины, мин; $t_{\text{м.т}}$ – затраты машинного времени на подъем одной трубы по скоростям при подъеме колонны труб из скважины, мин.

Нормативы времени на машинно-ручные и ручные приемы при спуске и подъеме колонны труб установлены для двух типов соединения однострубно и двухтрубка, «Единые нормы времени на подземный (текущий) ремонт скважин», табл.1.1.

Машинное время на подъем штанги или трубы из скважины определяется по формуле:

$$t_{\text{м.т}} = \frac{L_{\text{т}} \times K_{\text{т}}}{V_{\text{сп.т}}}, \quad (1.2)$$

где $t_{\text{м}}$ – машинное время на спуск или подъем штанги или трубы из скважины по скоростям, мин; L – длина штанги или трубы, м; $V_{\text{сп}}$ – средняя скорость подъема крюка при спуске или подъеме штанги или трубы из скважины, м/мин; K – коэффициент, учитывающий замедление скорости подъема крюка при включении и торможении барабана лебедки, приведен в табл. 1.2.

Средняя скорость подъема крюка определяется по формуле:

$$V_{\text{сп}} = \frac{\pi \times d_{\text{сп}} \times n_{\delta}}{i}, \quad \text{м/мин}, \quad (1.3)$$

где i – число струн оснастки талевой системы; n_6 - число оборотов барабана лебедки, об/мин.; d_{cp} - средний расчетный диаметр барабана лебедки с намотанными на него рабочими рядами каната, определяется по формуле:

$$d_{cp} = \frac{d_2 + d_n}{2}, \quad (1.4)$$

где d_2 – диаметр барабана лебедки второго рабочего ряда каната, м; d_n – диаметр барабана лебедки с последним рабочим рядом каната, м.

Таблица 1.1

Нормативы времени, мин

Тип соединения	Диаметр труб, мм				
	48	60	73	89-102	114
Однотрубка					
Спуск труб с мостков	0,72	0,90	1,34	1,65	2,30
Подъем с укладкой труб на мостки	0,80	0,98	1,42	1,73	2,40
Двухтрубка					
Спуск труб с мостков	-	-	1,47	1,76	2,47
Подъем с укладкой труб на мостки	-	-	1,63	1,92	2,67
То же, при работе с ЭПН:					
Однотрубка					
Спуск труб с мостков	-	1,84	2,22	2,53	-
Подъем с укладкой труб на мостки	-	1,20	1,63	1,89	-
Двухтрубка	-	-	3,31	3,60	-
Спуск труб с мостков	-	-	2,03	2,32	-
Подъем с укладкой труб на мостки					
Установка трубы за палец					
Двухтрубка					
Спуск труб с мостков	-	0,81	1,02	1,23	1,58
Подъем с укладкой труб на мостки	-	1,01	1,22	1,43	1,79

Таблица 1.2

Замедление Скорости подъема по видам ремонта скважин

Тип подъемника	Скорость подъема	Вид ремонта скважин	
		Оборудованных ЭЦН	Во всех остальных случаях
Азинмаш-37	I	1,5	1,2
	II,III	1,5	1,3
Азинмаш-43	I,II,III	1,5	1,2
	IV		1,3
А-50	I	1,5	1,1
	II	1,5	1,15
	III		1,2
	IV		1,3

При расчетах принято, что на барабане постоянно намотан не участвующий в работе один ряд каната (первый ряд). При наматывании на барабан лебедки канат частично укладывается между витками предыдущего ряда, что дает увеличение диаметра барабана при наматывании следующего ряда каната, равное:

$$\frac{2\delta + \delta \times \sqrt{3}}{2} = 1,87 \times \delta. \quad (1.5)$$

Таблица 1.3

Техническая характеристика агрегатов подъемников

Технические параметры	Ед. изм.	Подъемные агрегаты		
		Азинмаш-37	Азинмаш-43	А-50
Номинальная мощность двигателя	л.с.	240	108	210
Число оборотов барабана лебедки				
I	об/мин	54,6	35	39,8
II	об/мин	114,9	58	69,8
III	об/мин	230,9	96	153
IV	об/мин		159	268
Диаметр бочки барабана лебедки	мм	420	420	420
Длина бочки барабана лебедки	мм	800	1000	600
Рабочая длина бочки барабана лебедки	мм	800	800	600

Диаметр барабана лебедки вместе с намотанными на него рабочими рядами каната определяется по формуле:

$$d_n = d + \delta + 1,87 \times \delta \times (n - 1), \quad (1.6)$$

где d – диаметр барабана лебедки, приведен в табл. 1.3, м; δ – диаметр талевого каната, м; n – порядковый номер наматываемого ряда каната.

Величина n зависит от длины рабочей части каната, наматываемого на барабан лебедки при подъеме бурильной свечи или порожнего элеватора. Длина рабочей части каната, наматываемого на барабан лебедки, зависит от длины свечи, оснастки талевой системы и определяется по формуле:

$$l_k = (L + 0,5) \times i, \text{ м}, \quad (1.7)$$

где 0,5 – высота подъема свечи выше муфты труб, насаженных на элеватор, м.

Длина каната, наматываемого на барабан лебедки в n -м ряду, определяется по формуле:

$$l_n = \pi * d_n * a, \quad (1.8)$$

где a – число витков каната, размещающихся в каждом ряду.

Число витков каната, размещающихся в каждом ряду, определяется по формуле:

$$a = \frac{l_6}{\delta} - c, \quad (1.9)$$

где l_6 – длина рабочей части барабана лебедки, м; c – поправка на неплотное прилегание витков каната друг к другу, принимаемая равной единице.

Количество поднимаемых труб или штанг по скоростям определяется по формуле:

$$B = \frac{Q - Q_{\text{тс}} - Q_{\text{эцн}}}{P \times L}, \quad (1.10)$$

где Q – расчетная грузоподъемность лебедки, кг; $Q_{\text{тс}}$ – вес подвижных частей талевой системы (талевое блока, крюка, штропов, элеватора, талевого каната), кг; $Q_{\text{эцн}}$ – вес электропогружного агрегата, кг; P – средний вес 1 м трубы или штанги, кг; L – длина поднимаемой трубы или штанги, м.

Расчетная грузоподъемность буровой лебедки по скоростям определяется по формуле:

$$Q = \frac{75 \times N_6 \times \eta_{тс}}{V_{ср}}, \quad (1.11)$$

где N_6 – мощность на подъемном валу лебедки, л.с.; $\eta_{тс}$ – коэффициент полезного действия талевой системы; $V_{ср}$ – средняя скорость подъема крюка, м/сек.

Коэффициент полезного действия талевой системы для соответствующих оснасток приведены в табл. 1.4.

Таблица 1.4

Коэффициент полезного действия талевой системы

Оснастка талевой механизма (i)	Тип подшипника	
	Скольжения	Качения
1x2 (2 струны)	0,94	0,968
2x3 (4 струны)	0,904	0,95
3x4 6 струн	0,868	0,931
4x5 8 струн	0,836	0,914
5x6 10 струн	0,804	0,896

Мощность на подъемном валу лебедки определяется по формуле:

$$N_6 = N \times \eta, \quad (1.12)$$

где N – мощность двигателей привода подъемного механизма, л.с.; η – общий коэффициент полезного действия установки, принимается по табл. 1.5.

Таблица 1.5

Коэффициент полезного действия установки

Тип подъемника	Скорость подъема	Оснастка				
		1x2	2x3	3x4	4x5	5x6
Азинмаш-37	I,II,III	0,76	0,75			
Азинмаш-43	I,II,III,IV	0,77	0,76	0,74	0,73	0,71
А-50	I,II,III,IV			0,7		

Средняя скорость подъема крюка определяется по формуле:

$$V_{cp} = \frac{\pi * d_{cp} * n_{\delta}}{60 * i}, \text{ м/с.} \quad (1.13)$$

Подставляя значения V_{cp} и N_{δ} в формулу (1.11) получим расчетную формулу для определения грузоподъемности лебедки.

При мощности двигателей в л.с.:

$$Q = 1433 \frac{N * i * \eta * \eta_{mc}}{d_{cp} * n_{\delta}}, \quad (1.14)$$

где d_{cp} – средний диаметр барабана лебедки, м; n_{δ} - число оборотов барабана лебедки, об/мин; i – число струн оснастки талевой системы.

Найденные значения грузоподъемности лебедки, рассчитанные исходя из мощности привода подъемного механизма, должны быть проверены по формуле:

$$Q_{л} = P_{к} * i * \eta_{тс}, \quad (1.15)$$

где $P_{к}$ – максимально допустимое натяжение каната, приведено в табл. 1.6, кГ.

Таблица 1.6

Техническая характеристика кронблоков

	1КБН-50	КБН4-25	КБН3-15
Грузоподъемность, т	50	25	15
Максимальное натяжение каната, кГ	10000	4480	4000
Число канатных шкивов	5	4	3
Диаметр шкивов по дну канавки, мм	580	480	380
Размер профиля канавок шкивов, мм	21,5	19,5	18,5
Габаритные размеры, мм:			
Длина L	2250	550	450
Ширина В	765	435	360
Высота Н	785	550	450
Масса, кг	725	125	100

Таблица 1.7

Вес подвижных частей талевого системы

Оснастка талевого механизма	Вес подвижной части талевого системы, кг	
	Труб	Штанг
Напрямую		72
1x2 (2 струны)	327	240
2x3 (4 струны)	468	399
3x4 (6 струн)	847	
4x5 (8 струн)	927	
5x6 (10 струн)	1005	

Средний вес 1 м насосно-компрессорных труб с учетом увеличения веса из-за высаженных концов и веса замков, кг, приведен в табл. 1.8.

Таблица 1.8

Средний вес 1 м насосно-компрессорных труб, кг

Диаметр, мм	Трубы без жидкости и штанг	Трубы с жидкостью	Трубы с жидкостью и штангами	Трубы с электрокаб. ЭПН	Штанги
16					1,67
19					2,35
22					3,14
25					4,1
48	4,4	5,71	7,18	6,54	
60	7	9,05	10,51	9,14	
73	9,5	12,62	14,67	11,64	
89–102	13,7	18,36	21,11	15,84	
114	19,3	27,43	30,18	21,44	

Определяется общее количество поднимаемых свечей (труб) по формуле

$$n = \frac{L_{\text{п}}}{l_{\text{т}}}. \quad (1.16)$$

Определяются затраты времени на подъем одной трубы по скоростям по формуле

$$T_{\text{п}} = T_{\text{спо}} \times K_{\text{о}}. \quad (1.17)$$

где $K_{\text{о}}$ – коэффициент, учитывающий добавочное время на отдых и личные надобности, $K_{\text{о}} = 1,05 \div 1,2$.

Определяются затраты времени на подъем труб по скоростям по формуле:

$$Z_{в.i} = T_{п} \times V. \quad (1.18)$$

Определяем длительность технологического цикла подъема труб из глубины подвески по формуле

$$Z_{п} = \Sigma Z_{в.i}. \quad (1.19)$$

Пример решения задачи

Пример задачи 1.1. На основании технических данных используемого оборудования и скважины определить длительность технологического цикла подъема насосно-компрессорных труб из скважины по следующим данным:

1. Агрегат А-50 (технические данные)

1.1. Длина бочки барабана лебедки $l_{\sigma} = 0,6$ м;

1.2. Диаметр барабана лебедки $d = 0,420$ м;

1.3. Число струн в оснастке талевого системы (оснастка 5 x 6) $i = 10$;

1.4. Число оборотов (скорость вращения) барабана лебедки в

мин. по скоростям:

$n_I = 39,8$ об/мин;

$n_{II} = 69,8$ об/мин;

$n_{III} = 153$ об/мин;

$n_{IV} = 268$ об/мин.

2. Диаметр талевого каната $\delta = 0,0215$ м;

3. Длина трубы $L = 8$ м;

4. Глубина подвески -4480 м

5. Диаметр труб -73 мм

Решение

1. Определяем длину рабочей части каната, наматываемого на барабан лебедки,

$$l_k = (8 + 0,5) \times 10 = 85 \text{ м.}$$

2. Определяем число витков талевого каната, размещающихся в одном ряду

$$a = \frac{0,6}{0,0215} - 1 = 27 \text{ витков.}$$

3. Определяем диаметры барабана лебедки с намотанными на него рабочими рядами каната,

$$d_2 = 0.42 + 0.0215 + 1.87 \times 0.0215 \times 1 = 0.482 \text{ м}$$

$$d_3 = 0.42 + 0.0215 + 1.87 \times 0.0215 \times 2 = 0.522 \text{ м}$$

$$d_4 = 0.42 + 0.0215 + 1.87 \times 0.0215 \times 3 = 0.562 \text{ м}$$

4. Определяем длину каната в каждом ряду,

В первом ряду

$$l_1 = 3.14 \times 0.42 \times 27 = 35.6 \text{ м}$$

Во втором ряду

$$l_2 = 3.14 \times 0.482 \times 27 = 40.8 \text{ м}$$

В третьем ряду

$$l_3 = 3.14 \times 0.522 \times 27 = 44.2 \text{ м}$$

В четвертом ряду

$$l_4 = 3.14 \times 0.562 \times 27 = 47.7 \text{ м}$$

5. Определяем суммарную длину каната размещающегося в работающих рядах,

$$l_p = 40.8 + 44.2 + 47.7 = 132.7 \text{ м}$$

В результате сопоставления, суммарной длины каната и длиной рабочей части каната, устанавливаем количество работающих рядов каната ($n = 2$).

6. Определяем средний диаметр барабана лебедки с намотанными на него рабочими рядами каната:

$$d_{cp} = \frac{0,482 + 0,522}{2} = 0,502 \text{ м}$$

7. Определяем среднюю скорость подъема крюка,

I скорость

$$V_{cp.1} = \frac{3,14 \times 0,502 \times 39,8}{10} = 6.274 \text{ м/мин}$$

II скорость

$$V_{cp.2} = \frac{3,14 \times 0,502 \times 69,8}{10} = 11.002 \text{ м/мин}$$

III скорость

$$V_{cp.3} = \frac{3,14 \times 0,502 \times 153}{10} = 24.117 \text{ м/мин}$$

IV скорость

$$V_{cp.4} = \frac{3,14 \times 0,502 \times 268}{10} = 42.244 \text{ м/мин}$$

8. Определяем машинное время подъема по каждой скорости лебедки (t_m).

I скорость

$$t_{m.1} = \frac{8 \times 1,2}{6.274} = 1.53 \text{ мин}$$

II скорость

$$t_{m.2} = \frac{8 \times 1,2}{11.002} = 0.87 \text{ мин}$$

III скорость

$$t_{m.3} = \frac{8 \times 1,2}{24.117} = 0.40 \text{ мин}$$

IV скорость

$$t_{m.4} = \frac{8 \times 1,2}{42.244} = 0.22 \text{ мин}$$

9. Определяем скорость подъема крюка,

I скорость

$$V_{cp.1} = \frac{3,14 \times 0,502 \times 39,8}{60 \times 10} = 0.105 \text{ м/сек}$$

II скорость

$$V_{cp.1} = \frac{3,14 \times 0,502 \times 69,8}{60 \times 10} = 0.183 \text{ м/сек}$$

III скорость

$$V_{cp.1} = \frac{3,14 \times 0,502 \times 153}{60 \times 10} = 0.402 \text{ м/сек}$$

IV скорость

$$V_{cp.1} = \frac{3,14 \times 0,502 \times 268}{60 \times 10} = 0.704 \text{ м/сек}$$

10. Мощность на подъемном валу лебедки определяется,

$$N_g = 210 \times 0,7 = 147 \text{ л.с.}$$

11. Определяем расчетную грузоподъемность буровой лебедки,

I скорость

$$Q_1 = \frac{75 \times 147 \times 0.804 \times 0.896}{0.105} = 75958.7 \text{ кГ}$$

II скорость

$$Q_2 = \frac{75 \times 147 \times 0.804 \times 0.896}{0.183} = 43311.7 \text{ кГ}$$

III скорость

$$Q_3 = \frac{75 \times 147 \times 0.804 \times 0.896}{0.402} = 19759.2 \text{ кГ}$$

IV скорость

$$Q_4 = \frac{75 \times 147 \times 0.804 \times 0.896}{0.704} = 11280.4 \text{ кГ}$$

12. Проверяем найденные значения грузоподъемности лебедки, рассчитанные исходя из мощности привода подъемного механизма, и натяжения подвижного конца талевого каната при номинальной грузоподъемности лебедки,

$$Q_n = 6950 \times 10 \times 0.84 \times 0.896 = 50066.7 \text{ кГ}$$

13. Ранее определенная грузоподъемность для I скорости лебедки $Q_I = 75958.7$ кГ больше, чем $Q_n = 50066.7$ кГ. Поэтому в расчет принимается грузоподъемность $-50066,7$ кГ..

14. Рассчитать количество поднимаемых свечей для установки А-50.

Определяем количество поднимаемых труб на каждой скорости лебедки:

на I скорости

$$B_1 = \frac{50066.7 - 1005}{9.5 \times 8} = 646 \text{ шт.}$$

на II скорости

$$B_2 = \frac{43311.7 - 1005}{9.5 \times 8} = 556 \text{ шт.}$$

на III скорости

$$B_3 = \frac{19759.2 - 1005}{9.5 \times 8} = 247 \text{ шт.}$$

на IV скорости

$$B_4 = \frac{11280.4 - 1005}{9.5 \times 8} = 135 \text{ шт.}$$

15. Распределение поднимаемых труб по скоростям лебедки в этом случае будет следующим:

I скорость: $645 - 556 = 89$ шт;

II скорость: $556 - 247 = 309$ шт;

III скорость: $247-135=112$ шт;

IV скорость: $135-0=135$ шт.

16. Определяем общее количество поднимаемых свечей (труб),

$$n = \frac{4480}{8} = 560 \text{ шт.}$$

16. Определяем количество поднимаемых труб по скоростям.

I скорость: $560-556=4$ шт;

II скорость: $556-247=309$ шт;

III скорость: $247-135=112$ шт;

IV скорость: $135-0=135$ шт.

17. Определяем затраты времени на подъем одной трубы по скоростям по формуле

$$\text{I скорость: } T_{n.1} = (1,42 + 1,53) \times 1,15 = 3,08 \text{ мин.};$$

$$\text{II скорость: } T_{n.2} = (1,42 + 0,87) \times 1,15 = 2,32 \text{ мин.};$$

$$\text{III скорость: } T_{n.3} = (1,42 + 0,40) \times 1,15 = 1,78 \text{ мин.};$$

$$\text{IV скорость: } T_{n.4} = (1,42 + 0,23) \times 1,15 = 1,59 \text{ мин.}$$

18. Определяем затраты времени на подъем труб по скоростям на I скорости

$$Z_{e.1} = 4 \times 3,08 = 12,33 \text{ мин}$$

на II скорости

$$Z_{e.2} = 309 \times 2,32 = 717,81 \text{ мин}$$

на III скорости

$$Z_{e.1} = 112 \times 1,78 = 199,64 \text{ мин}$$

на IV скорости

$$Z_{e.1} = 135 \times 1,59 = 214,25 \text{ мин}$$

19. Определяем длительность технологического цикла подъема труб из скважины при глубине подвески -4480 м,

$$Z_n = 12,33 + 717,81 + 199,64 + 214,25 = 1144,03 \text{ мин} = 19,07 \text{ час.}$$

Задачи для самостоятельного решения

Задача 1.2. На основании технических данных используемого оборудования при подземном текущем ремонте скважины, определить затраты времени на подъем одной трубы по скоростям и длительности технологического цикла подъема труб при подземном текущем ремонте скважины, по данным приведенным в табл. 1.9.

Таблица 1.9

Данные используемого оборудования, по вариантам

Вариант	Тип подъемника	Тип соединения	Оснастка	Диаметр труб, мм	Глубина подвески, м
1	Аз-37	Однотрубка	2х3	60	2350
2	Аз-43	Двухтрубка	3х4	73	1650
3	А-50	Однотрубка	3х4	89	2100
4	Аз-37	Двухтрубка	3х4	102	1100
5	Аз-43	Однотрубка	2х3	114	1150
6	А-50	Двухтрубка	3х4	60	3150
7	Аз-37	Однотрубка	3х4	73	2010
8	Аз-43	Двухтрубка	2х3	89	1640
9	А-50	Однотрубка	3х4	102	1250
10	А-50	Двухтрубка	4х5	114	1025
11	Аз-43	Однотрубка	3х4	60	1850
12	А-50	Двухтрубка	2х3	73	1980
13	Аз-37	Однотрубка	3х4	89	1520
14	А-50	Двухтрубка	3х4	102	1060
15	А-50	Однотрубка	2х3	114	1010
16	Аз-37	Двухтрубка	3х4	60	2260
17	Аз-43	Однотрубка	2х3	73	2430
18	А-50	Двухтрубка	3х4	89	2540
19	Аз-37	Однотрубка	2х3	102	1680
20	Аз-43	Двухтрубка	3х4	114	1180
21	А-50	Однотрубка	2х3	60	2920
22	Аз-37	Двухтрубка	2х3	73	3230
23	Аз-43	Однотрубка	3х4	89	2150
24	А-50	Двухтрубка	2х3	102	2400
25	Аз-37	Однотрубка	3х4	114	1320
26	Аз-43	Двухтрубка	2х3	60	2180
27	А-50	Однотрубка	3х4	73	2100
28	Аз-37	Двухтрубка	2х3	89	1300
29	Аз-43	Однотрубка	2х3	102	1200
30	А-50	Двухтрубка	3х4	114	1850
31	Аз-37	Однотрубка	2х3	60	2080
32	Аз-43	Двухтрубка	3х4	73	1620
33	А-50	Однотрубка	2х3	89	1880

Тема 2. Разработка программы производственной деятельности бурового предприятия

Теоретические аспекты

При составлении плана-графика строительства скважин необходимо стремиться, чтобы процесс строительства скважин был непрерывным, а производственные мощности вспомогательных цехов использовались равномерно.

Перед составлением плана-графика строительства скважин необходимо построить технологический график проходки скважин, используя для этой цели нормативные карты к проектам на строительство скважин, а также фактические данные по ранее пробуренным скважинам. По технологическим графикам осуществляется распределение проходки по планируемым периодам (сутки, декада, месяц, квартал и год).

Последовательность составления плана-графика строительства скважин следующая.

Определяются сроки окончания бурения переходящих скважин, которые включают в план-график в первую очередь.

Определяются сроки проведения испытания заканчиваемых строительством скважин и работ по демонтажу оборудования.

Устанавливаются сроки проведения вышкомонтажных работ с учетом недопущения простоев буровых бригад из-за неподготовленности объектов для бурения.

Устанавливаются даты начала и окончания бурения скважин в плановом периоде. Эти скважины заносят в план-график во вторую очередь.

Определяются даты начала бурения скважин, строительство которых не будет закончено в плановом году. Эти скважины заносят в план-график в последнюю очередь.

По план-графику строительства скважин определяют основные показатели в масштабе каждого планируемого периода:

- проходку по УБР;
- количество станков-месяцев и крепления;
- коммерческую скорость бурения;
- число скважин, начинаемых бурением и заканчиваемых строительством.

Окончанием строительства скважин является:
в эксплуатационном бурении:

а) при строительстве скважин на нефть и газ – выполнение всех работ по испытанию скважин на приток нефти и газа, предусмотренных проектом и включенных в согласованный с «Заказчиком» план работ по испытанию, что подтверждается актом на окончание испытания скважины;

б) при бурении нагнетательных скважин – выполнение всех работ, предусмотренных проектом строительства скважин и включенных в согласованный с «Заказчиком» план работ по строительству скважин, что подтверждается актом на окончание строительства скважины;

в разведочном бурении:

выполнение всех работ по испытанию (опробованию) объектов, предусмотренных проектом и включенных в согласованный с «Заказчиком» план работ. В случаях возврата на ранее испытанный объект для передачи разведочной скважины в эксплуатацию, она считается законченной строительством только после выполнения всех работ, связанных с возвратом на этот объект (горизонт).

В число законченных строительством скважин включаются все скважины, законченные строительством (испытанием, опробованием) в отчетном периоде, независимо от времени окончания бурения, а также скважины, выполнившие свое назначение без проведения испытания (опробования) объектов, прекращение работ на которых оформлено соответствующим актом.

В число законченных строительством скважин не включаются:

а) скважины, прекращенные бурением по техническим причинам;

б) скважины, прекращенные испытанием по техническим причинам;

в) ликвидированные скважины.

Правильно составленный план-график предусматривает полное использование календарного времени буровых бригад на работах, непосредственно связанных с бурением скважин. Степень полноты использования их рабочего времени отражается коэффициентом занятости буровых бригад k_3 .

$$k_3 = \frac{T_n + T_{б.к} + T_u}{T}, \quad (2.1)$$

где T_n – время подготовительных работ к бурению (включая время перехода с законченной скважины на новую буровую) в бригадо-суток; $T_{б.к}$ – время бурения и крепления скважины в бригадо-суток; T_u – время работ по испытанию скважины, если испытание производит буровая бригада, в бригадо-суток; T – календарное время пребывания буровых бригад в буровом предприятии в бригадо-суток.

При отсутствии простоев $k_3 = 1$.

Для составления плана-графика необходимо знать продолжительность отдельных элементов цикла строительства для скважин каждого типа. Продолжительность строительно-монтажных работ, подготовительных работ к бурению и работ по испытанию скважин определяют по прогрессивным техническим нормам времени на эти работы. В основу планирования общей скорости берут продолжительность работ, рассчитываемую по прогрессивным – технологическим нормам с учетом резерва времени на перерывы в процессе бурения в результате возникновения геологических осложнений, аварий и недостатков в организации материально-технического снабжения, табл. 2.1.

Таблица 2.1

Продолжительность работ к бурению и испытанию скважин

Тип буровой установки	Продолжительность, сут.			
	Первичного монтажа	Повторного монтажа	Демонтажа	Испытания
Уралмаш-3Д-76	30-40	25-30	6-11	8-14
БУ-3000БД	24-36	18-25	5-10	8-14
Уралмаш-4Э-76	28-38	21-28	6-10	8-14
БУ-2500ЭУ	20-30	15-20	5-8	8-14

Технологический график строится в координатах: по ординате откладывают проходку в метрах (глубина скважины); по абсциссе – нормативную продолжительность бурения в сутках, графики 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, окончанием бурения скважины является окончание жирной линии на графике.

Участки графика, расположенные параллельно оси абсцисс, отражают продолжительность работ, не связанных непосредственно с разбуриванием пород (крепление скважины, электроизмерительные

работы); наклонные участки характеризуют процесс углубления скважины во времени.

Каждой буровой бригаде по плану-графику устанавливают число эксплуатационных и разведочных скважин, которые она должна пробурить и испытать, а также общий объем годовой проходки в метрах. На основе этих данных разрабатывают буровой бригаде годовую производственную программу.

Нормативная продолжительность в планируемом периоде с нарастающим итогом определяется по формуле

$$t_{n.кон} = t_{n.нач} + t_{n.n}, \quad (2.2)$$

где $t_{n.n}$ - нормативную продолжительность планируемого периода, сут.; $t_{n.нач}$ - нормативную продолжительность на начало планируемого периода с нарастающим итогом, сут.; $t_{n.кон}$ - нормативную продолжительность на конец планируемого периода с нарастающим итогом, сут.

Проходка в планируемом периоде и определяется по формуле

$$l_{n.n} = l_{n.кон.} - l_{n.нач}, \quad (2.3)$$

где $l_{n.n}$ - проходка в планируемом периоде, м.; $l_{n.кон.}$ - забой на конец планируемого периода, м.; $l_{n.нач.}$ - забой на начало планируемого периода, м.

Месячная проходка по УБР, как сумму месячной проходки по каждой скважине, определяется по формуле

$$l_{n.мес} = \Sigma l_{n.n}. \quad (2.4)$$

Количество станко-суток бурения и крепления в планируемом периоде, определяется по формуле

$$t_{n.сут} = \Sigma t_{n.n}. \quad (2.5)$$

Количество станков-месяцев бурения и крепления в планируемом периоде, определяется по формуле

$$t_{n.мес} = \frac{\Sigma t_{n.n}}{30}. \quad (2.6)$$

Коммерческую скорость бурения определяется по формуле

$$v = \frac{l_{n.мес}}{t_{n.мес}}. \quad (2.7)$$

Число скважин, начинаемых бурением и заканчиваемых строительством, определяется прямым счетом.

Пример решения задачи

Пример задачи 2.1. Разработать план-график строительства скважин УБР и определить основные показатели характеризующие работу УБР и буровых бригад, по данным таблицы 2.2.

Таблица 2.2

№ скважины	№ бур. Бригады	Тип бур. Установки	Глубина проектная, м	Пласт (проектный)	Забой на начало года
1	2	3	4	5	6
101	1	ЗД-86	2500	Ptr-zd	2100
201	2	ЗД-86	3600	Sm	1800
302	3	ЗД-86	3800	Sm	1500
403	4	ЗД-86	4000	Sm	1000
105	5	ЗД-86	2500	Ptr-zd	800
406	6	ЗД-86	4000	Sm	300

Решение

Определяем проходку за январь для бригады N1, которая осуществляет бурение скважины N 101 проектной глубиной – 2500 м и достигшей на начало года забоя –1250м, расчеты проводятся следующим образом:

По рис. 2.1, на шкале глубина скважины определяем 1250 м, с данной точки проводим линию параллельную нормативной продолжительности бурения до пересечения с линией графика бурения, с точки пересечения проводим линию параллельную глубине скважины до пересечения линии нормативной продолжительности бурения, на которой отмечаем точку и определяем значения продолжительности бурения – 41,5 суток, (см. рис. 2.1). Это означает, что буровая бригада за 41,5 суток нормативной продолжительности, набурила 1250 м.

Нормативная продолжительность бурения скважины, сут.

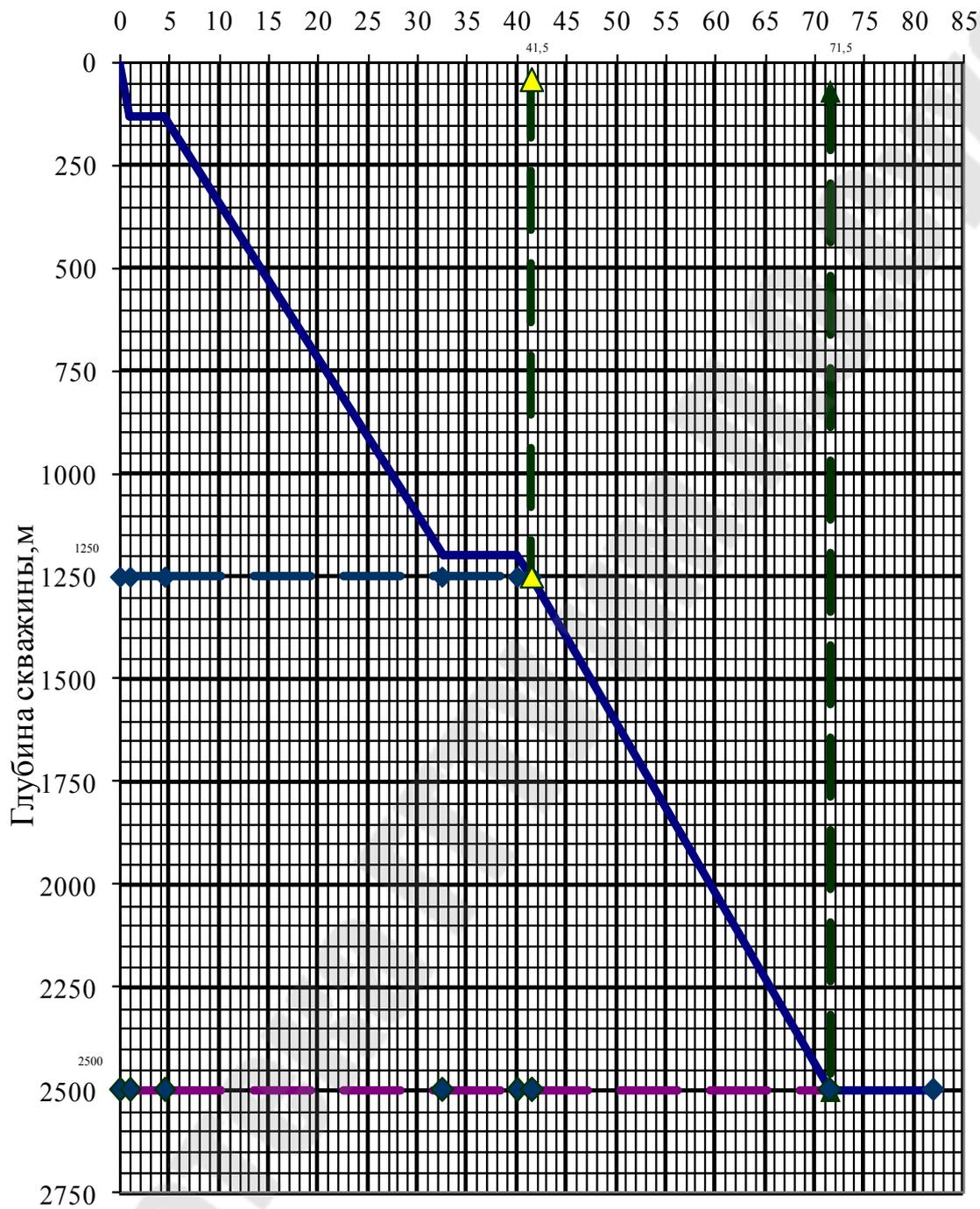


Рис. 2.1. Технологический график строительства скважины глубиной 2500 м

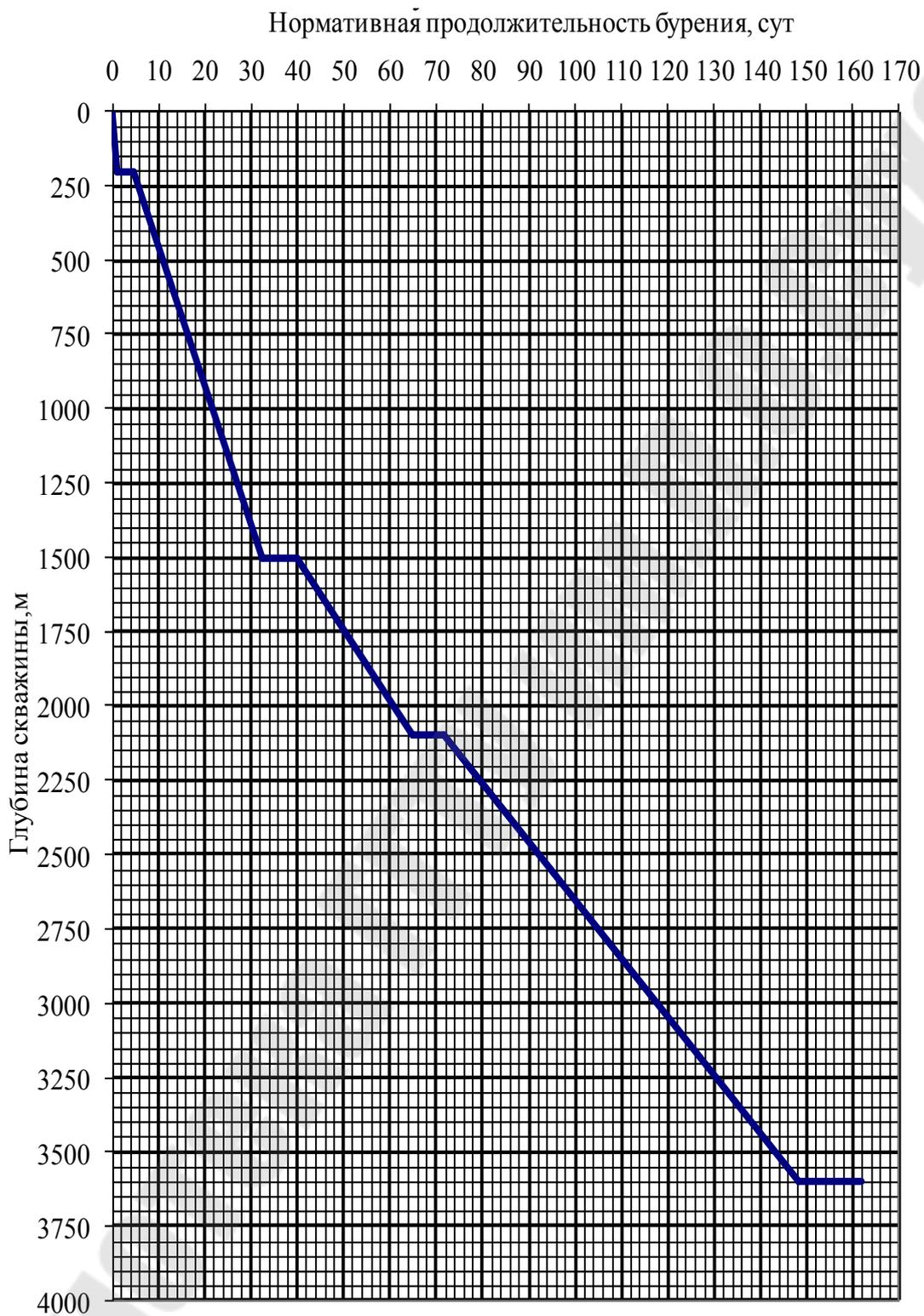


Рис. 2.2. Технологический график бурения скважины глубиной 3600 м

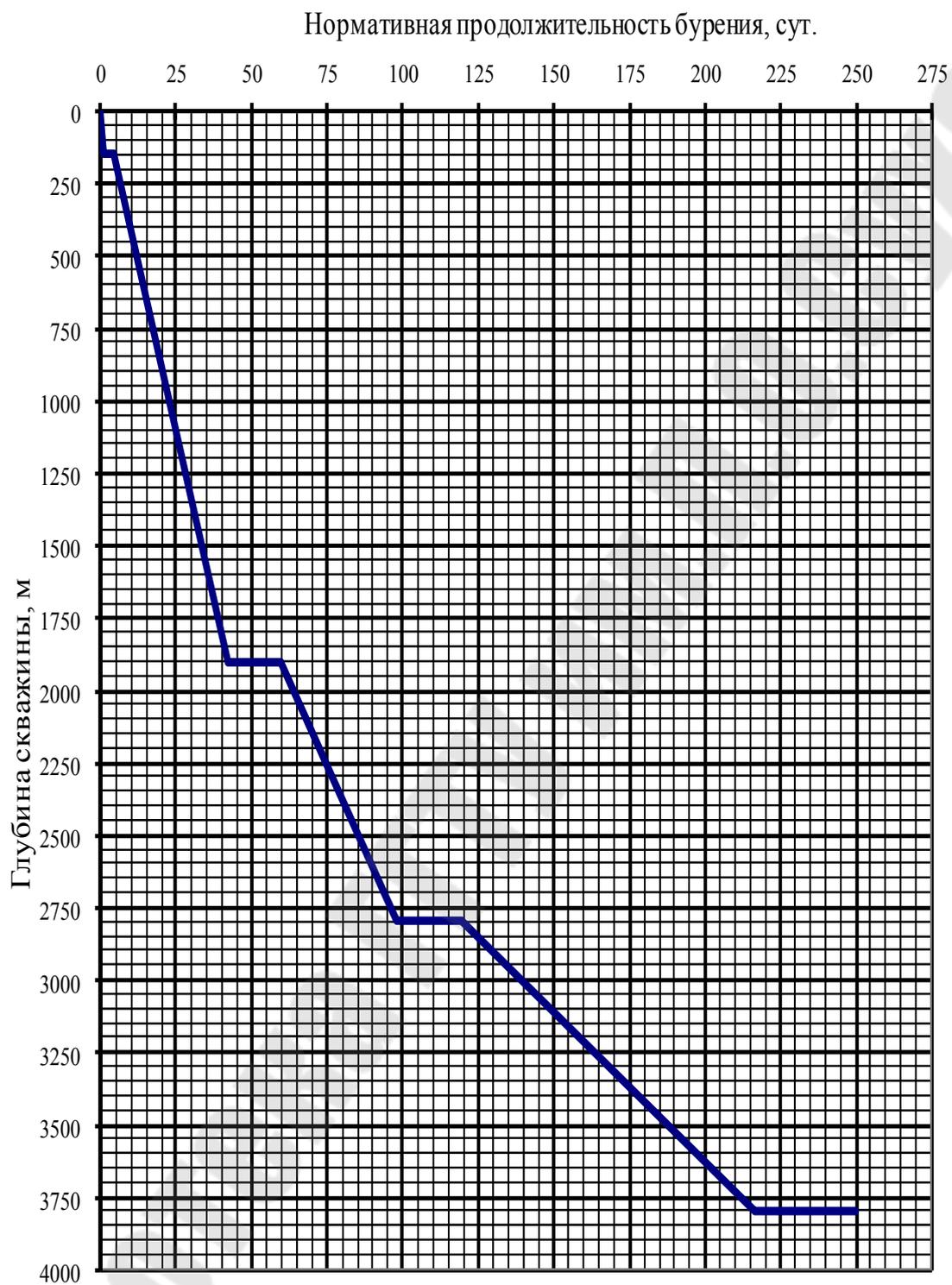


Рис. 2.3. Технологический график бурения скважины глубиной 3800 м

Нормативная продолжительность бурения, сут.

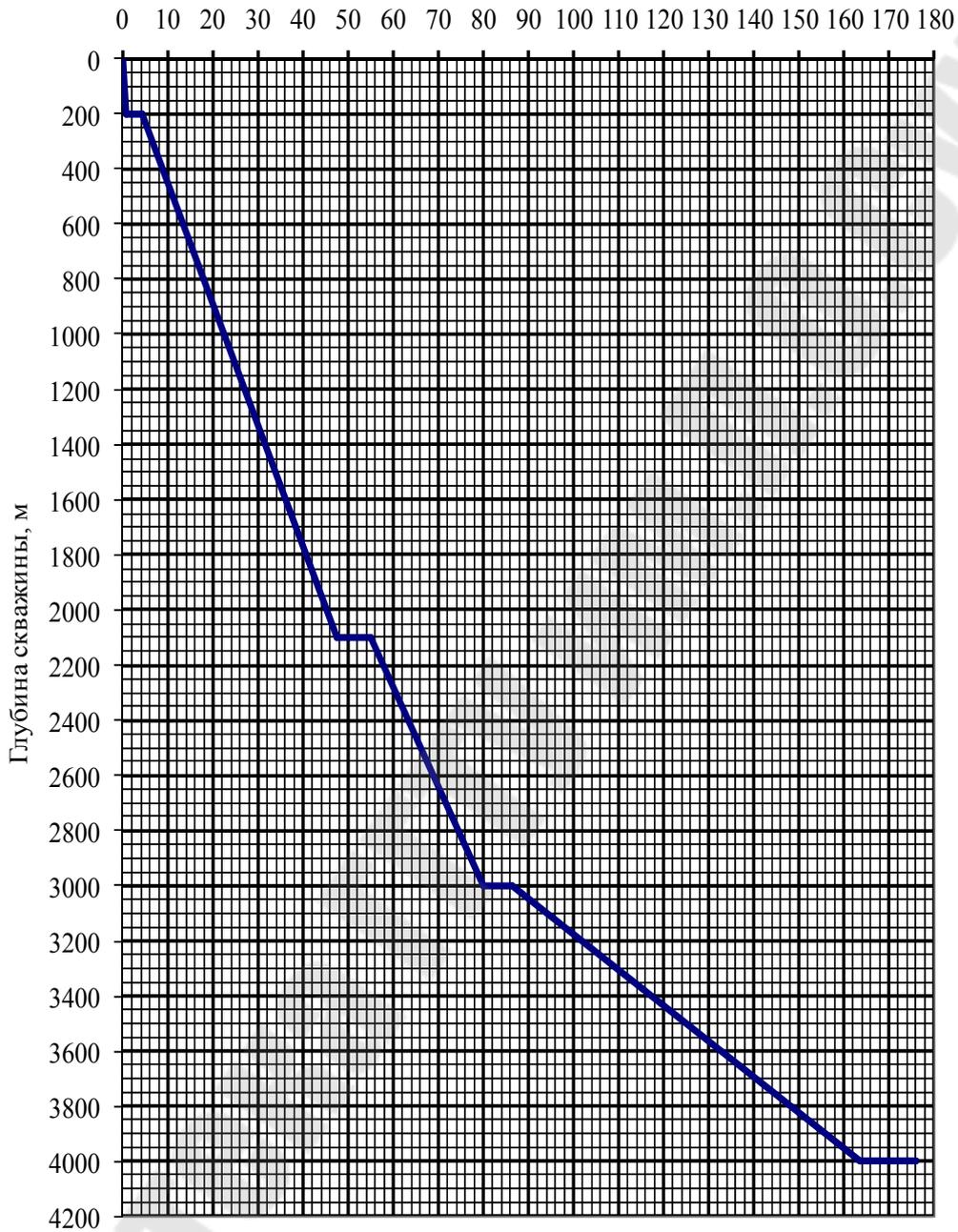


Рис. 2.4. Технологический график бурения скважины глубиной 4000 м

Определяем нормативную продолжительность на конец планируемого периода (с нарастающим итогом) по формуле 2.2.

$$t_{\text{п.кон}} = 41,5 + 31 = 72,5 \text{ сут.},$$

$t_{\text{н.н}} = 31 \text{ сут.}$ - нормативная продолжительность бурения в январе.

Определяем проходку за январь для бригады № 1, по значению нормативной продолжительности в планируемом периоде с нарастающим итогом – 72,5 сут. Для этого определяем точку на линии нормативной продолжительности бурения скважины, с которой проводим линию параллельную глубине скважины до пересечения с линией бурения. С точки пересечения проводим линию параллельную нормативной продолжительности бурения до пересечения с линией глубины скважины, на которой определяем значения проходки (с нарастающим итогом) – 2500 м (см. рис. 2.1).

Проходка в планируемом периоде определяется по формуле 2.3, как разность значений на конец и начало планируемого периода.

$$l_{\text{п.январь}} = 2500 - 1250 = 1250 \text{ м}$$

Результаты расчетов заносим в табл. 2.3, план-график строительства скважин по УБР на расчетный год

Месячную проходку по УБР определяем как сумму месячной проходки по каждой скважине по формуле 2.4.

$$l_{\text{н.мес}} = 1250 + 550 + 500 + 1100 + 900 + 1350 = 5650 \text{ м.}$$

Количество станко-суток бурения и крепления определяем в планируемом периоде, по формуле 2.5

$$t_{\text{н.сут}} = 31 + 31 + 31 + 31 + 31 + 31 = 186 \text{ сут.}$$

Количество станков-месяцев бурения и крепления определяем в планируемом периоде, по формуле 2.6

$$t_{\text{н.мес}} = \frac{186}{30} = 6.2 \text{ ст.-мес.}$$

Коммерческую скорость бурения определяем по формуле

$$v = \frac{5650}{6,2} = 911,3 \text{ м/ст.-мес.}$$

Число скважин, начинаемых бурением и заканчиваемых строительством, определяется прямым счетом.

Аналогично определяем данные показатели по другим планируемым периодам, и бригадам, и результаты расчетов вписываем в табл. 2.3 и 2.4.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 2.2. Разработать плана-графика строительства скважин УБР и определить основные показатели характеризующие работу УБР и буровых бригад, используя технологические графики строительства скважин (гр. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4) и данные табл. 2.5 и 2.6.

Таблица 2.3

ПЛАН ГРАФИК СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИН НА расчетный ГОД по УБР

№ сква- жины	№ бур. бри- гады	Тип бур. уст.	Глубина, м, сут.-бур.	Пласт (проект- тный)	Забой на начало года	Строительство и монтаж БУ		Бурение		Дата окончания испытания	Дата окончания демонтажа
						начало	оконч.	начало	оконч.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
101	1	ЗД-86	2500	Ptr-zd	1250				9,02	16,02	23,02
			Сут.								
102	1	ЗД-86	2500	Ptr-zd	0	3,01	16,02	17,02	9,05	17,05	26,05
			Сут.								
301	1	ЗД-86	3800	sm	0	12,04	19,05	20,05			
			Сут.								
201	2	ЗД-86	3600	sm	1800				19,04	27,04	7,05
			Сут.								
202	2	ЗД-86	3600	sm	0	7,04	28,04	29,4	7,10	18,10	28,10
			Сут.								
401	2	ЗД-86	4000	sm	0	24,09	20,10	21,10			
			Сут.								
302	3	ЗД-86	3800	sm	1500				6,08	17,08	25,08
			Сут.								
402	3	ЗД-86	4000	sm	0	2,08	18,08	19,08			
			Сут.								
403	4	ЗД-86	4000	sm	1000				24,05	3,06	11,06
			Сут.								
103	4	ЗД-86	2500	Ptr-zd	0	5,05	4,06	5,06	29,08	11,09	20,09
			Сут.								
104	4	ЗД-86	2500	Ptr-zd	0	12,08	10,09	12,09	6,12	17,12	24,12

Продолжение табл. 2.3

№ сква- жины	№ бур. бри- гады	Тип бур. уст.	Глубина, м, сут.-бур.	Пласт (проек- тный)	Забой на начало года	Строительство и монтаж БУ		Бурение		Дата окончания испытания	Дата окончания демонтажа
						начало	оконч.	начало	оконч.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			Сут.								
203	4	ЗД-86	3600	sm	0	20,11	18,12	20,12			
			Сут.								
105	5	ЗД-86	2500	Ptr-zd	800				5,03	14,03	24,03
			Сут.								
404	5	ЗД-86	4000	sm	0	11,02	14,03	15,03	29,08	12,09	21,09
			Сут.								
405	5	ЗД-86	4000	sm	0	10,09	12,09	12,09			
			Сут.								
406	6	ЗД-86	4000	sm	300				19,06	30,06	10,07
			Сут.								
106	6	ЗД-86	2500	Ptr-zd	0	22,05	1,07	2,07	21,09	2,10	9,10
			Сут.								
107	6	ЗД-86	2500	Ptr-zd	0	1,09	2,10	4,10	24,12		
			Сут.								
Проходка, м											
Объем бурения, станко-сут.											
Объем бурения, станко-месяц											
Число скважин, заканчиваемых строительством											
Скорость бурения, м/ст.-мес.											

Продолжение табл. 2.3

№сква- жины	Распределение проходки и времени бурения (м, и сут.)							
	I квартал				II квартал			
	Январь	Февраль	Март	Итого	Апрель	Май	Июнь	Итого
1	13	14	15	16	17	18	19	20
101	1250			1250				
	31	9		40				
102		450	875	1325	1125	50		1175
		12	31	43	30	9		39
301						500	1400	1900
						12	30	42
201	550	550	625	1725	100			100
	31	28	31	90	19			19
202					200	1300	550	2050
					2	31	30	63
401								0
302	500	650	200	1350	350	220	330	900
	31	28	31	90	30	31	30	91
402								0
403	1100	900	450	2450	350	200		550
	31	28	31	90	30	24		54
103							900	900
							26	26
104								0

Продолжение табл. 2.3

№ скважины	Распределение проходки и времени бурения (м, и сут.)							
	I квартал				II квартал			
	Январь	Февраль	Март	Итого	Апрель	Май	Июнь	Итого
1	13	14	15	16	17	18	19	20
203								0
105	900	800		1700				0
	31	28	5	64				
404			750	750	1350	850	300	2500
			17	17	30	31	30	91
405								0
406	1350	800	650	2800	400	400	100	900
	31	28	31	90	30	31	19	80
106								0
107								0
	5650	4150	3550	13350	3875	3520	3580	10975
	186	161	177	524	171	169	165	505
	6,2	5,37	5,90	17,47	5,70	5,63	5,50	16,83
		1	1	2	2		2	4
	911,29	773,3	601,7	764,3	679,8	624,9	650,9	652,0

Продолжение табл. 2.3

№ скважины	Распределение проходки и времени бурения (м, и сут.)								Проходка Всего За год, м
	III квартал				IV квартал				
	Июль	Август	Сентябрь	итого	октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого	
1	21	22	23	24	25	26	27	28	29
101									1250
									40
102									2500
									82
301	350	550	200	1100	400	300	100	800	3800
	31	31	30	92	31	30	31	92	226
201				0				0	1825
									109
202	500	600	450	1550				0	3600
	31	31	30	92	7				155
401				0	350	1450	900	2700	2700
					10	30	31	71	71
302	50			50				0	2300
	31	6		37					218
402		600	1300	1900	900	400	525	1825	3725
		13	30	43	31	30	31	92	135
403				0				0	3000
									144
103	850	750		1600				0	2500
	31	29		60					86
104			700	700	875	925		1800	2500
			19	19	31	30	6	67	86

Окончание табл. 2.3

№ сква- жины	Распределение проходки и времени бурения (м, и сут.)								Проходка Всего За год, м
	III квартал				IV квартал				
	Июль	Август	Сентябрь	итого	октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого	
1	21	22	23	24	25	26	27	28	29
203				0			550	550	550
							12	12	12
105				0				0	1700
									64
404	400	350		750				0	4000
	31	29		60					168
405			850	850	1250	900	350	2500	3350
			19	19	31	30	31	92	111
406				0				0	3700
									170
106	1100	850	550	2500				0	2500
	30	31	21	82					82
107				0	1000	800	700	2500	2500
					28	30	24	82	82
	3250	3700	4050	11000	4775	4775	3125	12675	48000
	185	170	149	504	169	180	166	508	2041
	6,17	5,67	4,97	16,80	5,63	6,00	5,53	16,93	68,03
		1	2	3	2		1	3	12
	527,0	652,9	815,4	654,8	847,6	795,8	564,8	748,5	705,5

Таблица 2.4

Основные показатели характеризующие работу буровых бригад

Наименование	Бригады						Всего по УБР, м
	1	2	3	4	5	6	
Проходка, м	7550	8125	6025	8550	9050	8700	48000
Объем бурения, станко-сут.	348	335	353	328	343	334	2041
Объем бурения, станко-месяц	11,6	11,2	11,8	10,9	11,4	11,1	68,03
Число скважин, заканчиваемых строительством	2	2	1	3	2	2	12
Скорость бурения, м/ст.-мес.	650,9	727,6	512,0	782,0	791,5	781,4	705,5
Число скважин, начинаемых бурением	2	2	1	3	2	2	12

Таблица 2.5

**Основные показатели, характеризующие работу УБР и буровых бригад,
по вариантам**

Вариант	Забой на начало года по буровым бригадам ,м					
	Бр. 1	Бр. 2	Бр. 3	Бр. 4	Бр. 5	Бр. 6
	2500	3600	3800	4000	2500	3600
1	500	800	1600	2800	650	950
2	600	3000	800	1100	750	3150
3	300	3300	500	800	450	3450
4	800	2800	1000	1300	950	2950
5	100	3500	300	600	250	3350
6	200	3400	400	700	350	3550
7	300	3300	500	800	450	3450
8	400	3200	600	900	550	3350
9	500	3100	700	1000	650	3250
10	600	3000	800	1100	750	3150
11	700	2900	900	1200	850	3050
12	800	2800	1000	1300	950	2950
13	900	2700	1100	1400	1050	2850
14	1000	2600	1200	1500	1150	2750
15	1100	2500	1300	1600	1250	2650
16	1200	2400	1400	1700	1350	2550
17	1300	2300	1500	1800	1450	2450
18	1400	2200	1600	1900	1550	2350
19	1500	2100	1700	2000	1650	2250
20	1600	2000	1800	2100	1750	2150
21	1700	1900	1900	2200	1850	2050
22	1800	1800	2000	2300	1950	1950
23	1900	1700	2100	2400	2050	1850
24	2000	1600	2200	2500	2150	1750
25	2100	1500	2300	2600	2250	1650
26	2200	1400	2400	2700	2350	1550
27	2300	1300	2500	2800	2450	1450
28	1600	700	1100	1400	1050	850
29	200	400	1400	700	1350	550
30	1300	1000	500	800	450	950
31	1000	2600	1200	1500	1150	2750
32	900	2700	1100	1400	1050	2850
33	800	2800	1000	1300	950	2950

Тема 3. Производственный процесс и методы определения продолжительности его отдельных элементов

Теоретические аспекты

Изучение фактических затрат рабочего времени, их анализ с целью выявления резервов повышения эффективности труда, определение продолжительности выполнения отдельных элементов трудового процесса основываются на классификации затрат рабочего времени.

Рабочее время – это законодательно установленная длительность рабочего дня (без обеденного перерыва), в течение которого рабочий выполняет все действия, необходимые для проведения порученной ему работы. Оно делится на производительное и непроизводительное.

Производительное – складывается из оперативного времени, затрат времени по обслуживанию рабочего места и выполнение подготовительно-заключительных работ.

Оперативное $O_{\text{п}}$ – время непосредственно потраченное на выполнение задания. Оно состоит из основного и вспомогательного времени.

К основному (О) относится время, затрачиваемое на количественное и качественное изменение предмета труда (положение в пространстве, размеры, свойства и т.д.).

Вспомогательное (В) – это время, которое затрачивается рабочим на выполнение различных действий, необходимых для выполнения основной работы (наращивание бурильного инструмента, смена долота), активного наблюдения за работой технических средств.

Оперативной работе предшествуют определенные действия рабочего, связанные с подготовкой к выполнению задания, приведением в порядок и сдачей рабочего места после окончания работы (время, затрачиваемое на подготовку механизмов к работе, ознакомление с инструкциями, чертежами, прием и сдачу вахты). Время такого рода называется подготовительно-заключительным $T_{\text{пз}}$.

Время обслуживания рабочего места включает время, затрачиваемое на поддержание рабочих мест в чистоте и порядке, на уход за оборудованием (время на осмотр, наладку и мелкий ремонт машин, раскладывание инструмента и т. д.). Оно подразделяется на время организационного и технического обслуживания.

Остальные затраты рабочего времени непроизводительные. К ним прежде всего относится время на работы, не предусмотренные выполнением производственного задания, состоящие из случайных

или непроизводительных работ. К случайным относятся работы, не обусловленные выполнением установленного задания, но вызванные производственной необходимостью. Работы, не дающие прироста продукции или улучшения ее качества, – непроизводительные.

Перерывы – это время, в течение которого рабочий бездействует. Они подразделяются на регламентированные и нерегламентированные.

В состав регламентированных перерывов включается время на отдых и личные надобности, а также время обусловленное технологией и организацией производственного процесса. Перерывы на отдых и личные надобности необходимы рабочему для предупреждения утомления и поддержания нормальной трудоспособности.

Перерывы, обусловленные технологией или организацией производственного процесса, включают время бездействия рабочего из-за специфических условий протекания его.

Нерегламентированные перерывы включают затраты времени, вызванные нарушением нормального течения производственного процесса или нарушением трудовой дисциплины. Первые - следствие недостатков в организации труда и производства. Например, простои рабочих, бригад из-за несвоевременного снабжения материалами, перерывов в подаче электроэнергии, пара и т.п.

Простои из-за нарушения трудовой дисциплины выражаются в нарушении установленного трудового распорядка, опоздание на работу, самовольный уход с работы, посторонние разговоры.

Изучение затрат рабочего времени основной метод выявления резервов для рационализации производства. Используется два метода: непосредственных замеров времени; расчетный.

Затраты рабочего времени определяются путем непосредственных замеров времени, проводя наблюдения. В зависимости от целевого назначения используются следующие виды наблюдений:

- хронометраж;
- фотография;
- самофотография;
- фотохронометраж.

Полученные при наблюдении материалы обрабатываются по категориям затрат рабочего времени табл. 3.1, данные анализируются по всем элементам проведенных наблюдений, и составляется баланс времени.

Расчетный метод используется при определении машинного времени.

Фотография производственного процесса заключается в совместном изучении затрат времени исполнителя и использования оборудования по всем составным частям процесса. Ее применяют в таких процессах, как монтаж вышки и привышечных сооружений, ремонтные работы и другие.

Таблица 3.1

Типовое буквенное обозначение групп и категорий затрат рабочего времени

Вид времени	Обозначение
Работы по выполнению производственного задания	РЗ
Подготовительно-заключительное	ПЗ
Оперативное	ОП
Основное	О
Вспомогательное	В
Обслуживание рабочего места	ОРМ
Организационного обслуживания	ОР
Технического обслуживания	Тех
Работы, не предусмотренные выполнением производственного задания	НЗ
Случайные работы	СР
Непроизводительной работы	НР
Перерывов в работе	П
Регламентированных перерывов	ПР
На отдых и личные надобности	ОТЛ
Перерывов, установленных технологией и организацией производственного процесса	ПТ
Нерегламентированных перерывов	ПН
-перерывов, вызванных нарушением нормального течения производственного процесса	ПНТ
-перерывов, вызванных нарушением трудовой дисциплины	ПНД
Машинное	М
Машинно-свободное	МС
Занятости рабочего на обслуживание оборудования	З

Таблица 3.2

**Нормативы времени на подготовительно-заключительные работы,
обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности**

Наименование работ	Нормативы от оперативного времени, %			
	ПЗР и обслуживание рабочего места	Отдых	Личные надобности	Итого
1. Для нефтяной промышленности работ				
1. Монтаж и демонтаж вышек и оборудования для бурения	6	9	3	18
2. Бурение скважин на нефть и газ				
2.1. ПЗР	-	9	3	12
2.2. Спуско-подъемные операции				
2.2.1. На буровых установках с электроприводом:				
Для скважин глубиной				
До 2500 м	-	12	3	15
Для скважин глубиной				
Свыше 2500 м	-	14	3	17
2.2.2. На буровых установках с приводом до ДВС:				
Для скважин глубиной				
До 2500 м	-	13	3	16
Для скважин глубиной				
Свыше 2500 м	-	15	3	18
2.3. Спуск обсадных труб:				
Для скважин глубиной				
До 2500 м	-	13	3	16
Для скважин глубиной				
Свыше 2500 м	-	15	3	18
3. Бурение геологоразведочных, структурно-поисковых и др.	-	9	3	12
4. Испытание (опробование) скважин	-	7	3	10
5. Подземный ремонт скважин				
5.1. ПЗР	-	8	3	11
5.2. СПО НКТ и штанг				
Вручную	-	16	3	19
С автоматом	-	13	3	16

	Нормативы от оперативного времени, %			
	ПЗР и обслуживание рабочего места	Отдых	Личные надобности	Итого
6. Капитальный ремонт скважин				
6.1. ПЗР	-	8	3	11
6.2. Спуско-подъемные операции				
6.2.1. вручную:				
Бурильных труб	-	15	3	18
НКТ	-	16	3	19
6.2.2. НКТ с автоматом	-	13	3	16
7. Геофизические исследования	-	5	3	8
8. Исследование скважин (промыслово-исследовательские работы)	3*	5	3	11
9. Монтаж и демонтаж нефтепромыслового оборудования	2	7	3	12
10. Слесарный ремонт бурового и нефтепромыслового оборудования	3	8	2	13
11. Трубопроводные работы	3	7	3	13
12. Ремонт труб и гидравлических забойных двигателей	3	7	2	12
13. Изготовление деталей бурового и нефтепромыслового оборудования	3*	5	2	10
14. Ремонт спецтехники	6	6	2	14
15. Обслуживание газомотокомпрессоров	6	8	2	<u>11**</u>
16. Обслуживание товарных парков, эстакад	6	5	3	<u>10**</u>

Важное условие правильного проведения фотографии производственного процесса – это точное расчленение его на отдельные стадии, установление четких границ этих стадий с целью минимизации числа факторов, влияющих на ее длительность.

Мастер (бригадир):						
№ элем.	Что наблюдалось (наименование операций и элементов операций)	Текущее время час. мин.		Продолжительность, мин.	Затраты времени	
		Начало	Конец		Мин.	ч. мин.
	<i>Итого в минутах</i>					
	Наблюдал					

Использование рабочего времени и наличие резервов оценивается расчетом следующих коэффициентов.

1. Коэффициент использования рабочего времени

$$K_{ув} = \frac{T_{нз} + T_{оп} + T_{орм} + T_{отл}}{T_n} \times 100, \quad (3.1)$$

где $T_{нз}$ - подготовительно-заключительное время; $T_{оп}$ - оперативное время; $T_{орм}$ - время обслуживания рабочего места; $T_{отл}$ - время на отдых и личные надобности; T_n - время наблюдения.

2. Показатель потерь рабочего времени, зависящих от исполнителя

$$K_2 = \frac{T_{не} - T_{отл}}{T_n} \times 100, \quad (3.2)$$

где $T_{не}$ - перерывы в работе, зависящие от исполнителя. 3. Показатель потерь рабочего времени по причинам организационно-технического характера

$$K_3 = \frac{T_{пнт}}{T_n} \times 100, \quad (3.3)$$

где $T_{пнт}$ - время нерегламентированных перерывов, вызванных нарушением нормальных условий ведения процесса.

4. Показатель возможного улучшения рабочего времени

$$K_4 = \frac{T_c}{T_n} \times 100, \quad (3.4)$$

где T_c - суммарное время сокращения затрат рабочего времени (разность между фактически затрачиваемым временем и проектируемым по данным наблюдений).

5. Показатель повышения производительности труда за счет устранения потерь, зависящих от рабочего

$$K_5 = \frac{T_{\text{пр}} - T_{\text{отл}}}{T_{\text{опф}}} \times 100, \quad (3.5)$$

где $T_{\text{опф}}$ - фактическое оперативное время за период наблюдения.

6. Показатель повышения производительности труда за счет устранения потерь организационно-технического характера

$$K_6 = \frac{T_{\text{нтм}}}{T_{\text{опф}}} \times 100, \quad (3.6)$$

7. Показатель возможного повышения производительности труда за счет сокращения всех видов затрат времени

$$K_7 = \frac{K_4}{100 - K_4} \times 100. \quad (3.7)$$

8. Время на отдых и личные надобности в соответствии с действующими нормативными документами составляет

$$T_{\text{н.отл}} = \frac{T_{\text{оп}} \times O}{100}, \quad (3.8)$$

где O – норматив от оперативного времени на отдых и личные надобности, %.

Коэффициент возможного уплотнения рабочего времени

$$T_{\text{упл.}} = T_{\text{ф.отл}} - T_{\text{н.отл.}}; \quad (3.9)$$

$$K_{\text{упл.}} = \frac{T_{\text{упл.}}}{T_{\text{н}}} \times 100. \quad (3.10)$$

Хронометраж – метод изучения затрат рабочего времени по циклически повторяющимся элементам производственного процесса или работы. Объект хронометража в большинстве случаев производственная операция или ее элемент.

Хронометраж проводят либо непрерывно – по текущему времени, либо выборочно – по отдельным отсчетам затрат времени. В зависимости от объекта наблюдения он может быть индивидуальным. Способы проведения записи замеров по элементам работы зависят от

особенностей наблюдаемого процесса, наблюдательный лист хронометража, форма 5. Длительность отдельных элементов операции определяется непрерывным или выборочным способом. При непрерывном способе проведения хронометража по текущему времени фиксируется время в определенных фиксажных точках.

Первичную обработку наблюдатель проводит в хронометражной карточке, определяя продолжительность по каждому из элементов. В результате получается ряд чисел, называемых хронометражным рядом. Далее оценивают его качество. Прежде всего, из этого ряда следует исключить дефектные замеры, к которым относятся замеры, проведенные неточно, либо существенно отличающиеся от установленных. После этого рассчитывают коэффициент устойчивости хронометражного ряда. Коэффициент устойчивости очищенного хронометражного ряда определяется по формуле

$$K_y = \frac{t_{\max}}{t_{\min}}, \quad (3.11)$$

где t_{\max} и t_{\min} – максимальная и минимальная продолжительность наблюдаемого элемента операции в хронометражном ряду.

Если коэффициент устойчивости ряда меньше или равен нормативному, табл. 3.2, то хроноряд считается устойчивым, а само наблюдение – качественно проведенным. При превышении расчётной величины коэффициента над нормативной разрешается исключить из ряда одно или оба крайних значения. При этом количество дефектных и исключаемых замеров не должно превышать 15 %. После этого повторно определяют коэффициент устойчивости. Если и в этом случае он выше нормы, проводят дополнительные хронометражные наблюдения.

Дальнейшая обработка качественного хронометражного ряда заключается в нахождении средней продолжительности выполнения элемента, которая и устанавливается как норма.

Определяем среднее время по выполнению операций

$$t_{cp} = \frac{\sum t \times \mathcal{U}}{\sum \mathcal{U}}, \quad (3.12)$$

где t – продолжительность наблюдаемого элемента операции по вариантам годных замеров в хронометражном ряду; \mathcal{U} – частота по вариантам годных замеров хронометражного ряда.

Таблица 3.3

Нормативные коэффициенты устойчивости хронометражного ряда

Серийность производства и продолжительность элемента работы, сек	Работа			
	Машинная	Машинно-ручная	Работа оборудования	Ручная
Массовое				
До 10	1,2	1,5	1,5	2
Свыше 10	1,1	1,2	1,3	1,5
Крупносерийное				
До 10	1,2	1,6	1,8	2,3
Свыше 10	1,1	1,3	1,5	1,7
Серийное				
До 10	1,2	2	2	2,5
Свыше 10	1,1	1,6	1,8	2,3
Мелкосерийное и единичное	1,2	2	2,5	3

Число замеров при хронометраже устанавливается в зависимости от требуемой точности норм в процентах и нормативного коэффициента устойчивости ряда, табл. 3.4 .

Границами приемов являются вполне определенные фиксажные точки. Фиксажной точкой начала элемента работы «Спуск порожнего элеватора» является окончание приема элемента работы «Снятие (открытие) элеватора» и подачи команды «верховым» на спуск. Окончания элемента работы «Спуск порожнего элеватора» является прием «Остановка движения талевого блока». Этот же момент будет служить началом следующего элемента работы «Перенос штропов или надеть элеватор на трубу».

Замер времени осуществляется следующим способом, в момент начала элемента работы наблюдать пускает в ход секундомер, при этом время пуска секундомера отмечается в правой верхней части бланка, после окончания элемента работы наблюдатель записывает в бланк текущее время окончания данного элемента работы в строке «ТВ». В в строке «ТВ», каждого из перечисленных элементов работы, в порядке очередности, записывается текущее время окончания элемента по секундомеру.

следующем порядке, на первичная и вторичная. При первичной обработке в карте хронометражных наблюдений определяется продолжительность отдельных элементов работ и их сумма.

Необходимое число замеров при хронометраже

Нормативный коэффициент устойчивости ряда, K_u	Требуемая точность средней величины хроноряда в процентах					
	97	95	92	90	85	80
1,1	6	4	4	3	0	0
1,2	12	7	5	4	3	0
1,3	22	10	6	5	4	0
1,4	31	14	7	6	5	3
1,5	45	19	9	7	5	4
1,6	60	22	11	8	6	5
1,7	75	27	13	10	6	5
1,8	91	33	16	11	7	5
2	125	45	22	14	8	6
2,3	174	63	25	19	10	7
2,5	205	75	30	21	11	8
3	278	100	40	25	14	10

Продолжительность отдельных элементов работ определяется по формуле

$$t_{\text{эле}} = t_{m.в.(2)} - t_{m.в.(1)}, \quad (3.13)$$

где $t_{m.в.(2)}$ и $t_{m.в.(1)}$ - текущее время окончания данного элемента работы в строке «ТВ» и текущее время окончания предыдущего элемента работы в строке «ТВ».

Среднеарифметическая величина затрат времени по каждому элементу определяется по формуле

$$t_{\text{ср.эле}} = \frac{\sum t_{\text{эле.}}}{n}, \quad (3.14)$$

где n – число замеров.

По результатам хронометражных наблюдений необходимо построить вариационный ряд. Построение вариационных рядов производится в карте обработки хронометражных наблюдений. Суммируя улучшенное время по всем элементам работ, получим оперативное время по операции.

Элементы работ, выполняемых в ненормальных условиях, о чем указано на обороте карты фиксажа факторов, в расчетах не использовать.

Задачи с решением

Задача 3-1. По данным проведенной фотографии рабочего времени машиниста и моториста ЦА – 320 при выполнении работ по цементажу технической колонны диаметром 245 мм, провести:

- анализ данных наблюдений;
- определить нормативную продолжительность затрат рабочего времени на подготовительно-заключительные работы, отдых и личные надобности и провести сравнение с фактическими затратами;
- определить продолжительность каждого вида затрат рабочего времени и их группировку;
- составить фактический баланс рабочего времени;
- установить степень рационального использования исполнителем рабочего времени;
- определить наличие резервов и осуществить расчёта коэффициентов возможного повышения производительности труда за счёт сокращения всех видов затрат времени.

Решение

1. Первичную обработку фотографии рабочего времени машиниста, моториста цементировочного агрегата (2 человека) проводим в карте фотохронометражных наблюдений №1, где определяем продолжительность выполняемых работ и осуществляем шифровку затрат рабочего времени.

2. На основании одноименных затрат рабочего времени составляем баланс рабочего времени в чел.-мин. и в процентах, а результаты расчетов заносим в таблицу 1.

3. Определяем коэффициент использования рабочего времени по формуле (3.1)

$$K_{ис} = \frac{48 + 16 + 482}{580} \times 100 = 94.14\%$$

5. Определяем показатель потерь рабочего времени, зависящих от исполнителя по формуле (3.2)

$$K_2 = \frac{0}{580} \times 100 = 0$$

6. Определяем показатель потерь рабочего времени по причинам организационно-технического характера по формуле (3.3)

$$K_3 = \frac{12}{580} \times 100 = 2.07\%$$

7. Определяем показатель возможного улучшения рабочего времени по формуле (3.4)

$$K_4 = \frac{12}{580} \times 100 = 2.07\%$$

8. Определяем показатель повышения производительности труда за счёт устранения потерь, зависящих от рабочего по формуле (3.5)

$$K_5 = \frac{0}{482} \times 100 = 0$$

9. Определяем показатель повышения производительности труда за счёт устранения потерь организационно-технического характера по формуле (3.6)

$$K_6 = \frac{12}{482} \times 100 = 2.49\%$$

10. Определяем показатель возможного повышения производительности труда за счёт сокращения всех видов затрат времени по формуле (3.7)

$$K_7 = \frac{2.07}{100 - 2.07} \times 100 = 2.11\%$$

Определяем нормативное время на отдых и личные надобности в соответствии с действующими нормативными документами по формуле (3.8)

$$T_{н.отл} = \frac{482 \times 0}{100} = 0$$

Форма 1

Карта фотохронометражных наблюдений № 1

Концерн «Белнефтехим»	
РУП «ПО «Белоруснефть»	
БелНИПИнефть ЛНТиМР	
Наименование рабочего процесса: цементаж технической колонны диам. 245 мм	
Дата наблюдения 09.02.2012 г.	
Начало наблюдения 15 ч 10 мин.	
Управление Тампонажное	Конец наблюдения 20 ч 00 мин.
Предприятие «Белоруснефть»	Продолжит. Наблюд. 4 ч 50 мин.
Объект наблюдения ЦА-320 (131 Речицкая)	
Мастер (бригадир) Петров И. И.	

№ элем.	Наименование операций и элементов операций	Текущее время час. мин.		Продолжительность, мин	Затраты времени		Шифр
		Начало	Конец		Мин	Ч мин	
1	Проезд ЦА-320 от ТУ до бур.131Р	15-10	15-55	45	45	90	В
2	Расстановка агрегата	15-55	16-00	5	5	10	Пз
3	Подбивка агрегата к БМ	16-00	16-22	22	22	44	В
4	Проверка работы насоса	16-22	16-30	8	8	16	Тех.
5	Подбивка агрегата к УСБ-30	16-30	17-00	30	30	60	В
6	Подбивка БМ к заливочной головке	17-00	17-10	10	10	20	В
7	Получение задания	17-10	17-15	5	5	10	Пз
8	Опресовка линии	17-15	17-20	5	5	10	Оп
9	Закачка буферной жидкости.	17-20	17-31	11	11	22	Оп
10	Закачка цемента	17-31	18-12	41	41	82	Оп
11	Сбросить пробку	18-12	18-16	4	4	8	В
12	Ожидание команды на включение агрегата в работу	18-16	18-27	11	11	22	Прег
13	Продавить пробку глинистым раствором	18-27	18-55	28	28	56	Оп
14	Откачка лишнего раствора в приемные емкости	18-55	19-00	5	5	10	В
15	Промывка агрегата и БМ	19-00	19-06	6	6	12	Пз
16	Отбивка агрегата	19-06	19-12	6	6	12	В
17	Укладка труб с быстросемными соединениями на агрегат	19-12	19-20	8	8	16	Пз
18	Ожидание дальнейшей команды	19-20	19-26	6	6	12	Порг
19	Проезд от скважины в ТУ	19-26	20-00	34	34	68	В
	Итого				290	580	

Таблица 3.5

Баланс рабочего времени машиниста, моториста

Количество фотографий –одна			
Даты проведения 24.01.2012г.			
Структура затрат рабочего времени	Шифр	Общее время в минутах	Процент от времени смены
Подготовительно-заключительное время,	Тп.з.	48	8,28
Время обслуживания рабочего места,	Торг.	16	2,76
Оперативное время,	Топ.	482	83,10
Время перерывов в работе,	Тпер.	34	5,86
– регламентированные перерывы	Трег.	22	3,79
– нерегламентированные перерывы	Торг.	12	2,07
Итого		580	100,00

Задача 3.2. По данным формы 5 «Наблюдательный лист хронометража № 2» за работой вахты буровой бригады по «Подъему колонны бурильных труб», необходимо:

- обработать наблюдательный лист хронометража с учетом карточки фиксажа факторов и составить сводную карту;
- для выявления частоты повторения отдельных замеров, анализа данных наблюдений, определения колебаний в хронометражном ряду, наглядности и удобства обработки построить вариационный ряд;
- по данным хронометражных наблюдений подготовить норму времени на машинно-ручные работы при подземе бурильного инструмента.

Решение

3.1. По данным формы 5 «Наблюдательный лист хронометража № 2» по формуле (3.13) определяем продолжительность каждого элемента работ, так, «Перенос штропов или надеть элеватор на трубу», текущее время окончания данного элемента по секундомеру составляет 10 с, тогда

$$t_{\text{пере}} = 10 - 0 = 10$$

для элемента работ «Подъем свечи из скважины»

$$t_{\text{подъем}} = 5 + 60 - 10 = 55$$

так как, текущее время окончания данного элемента меньше текущего времени окончания предыдущего элемента тогда прибавляется 60.

3.2. Определяем среднеарифметические величины затрат времени по каждому элементу по формуле, для «Перенос штропов или надеть элеватор на трубу»,

$$t_{\text{ср.пер.}} = \frac{10 + 6 + 5 + 7 + 9 + 8 + 11 + 7 + 6 + 5}{10} = 7,4 \text{сек}$$

Аналогично выполняем расчеты по другим замерам и элементам работ, а результат заносим в «Наблюдательный лист хронометража № 1».

3.3. Для выявления частоты повторения отдельных замеров, анализа данных наблюдений, определения колебаний в хронометражном ряду, наглядности и удобства обработки построим вариационный ряд. В карте обработки хронометражных наблюдений записываем элементы работ. Замеры времени по каждому элементу работ переносятся из хронометражной карты в порядке возрастания численных значений их по строке – «Варианта». В строке «Частота» проставляется количество замеров каждого значения продолжительности элемента. В строке «ВхЧ»- произведение граф «Варианта» на «Частоту». Аналогично выполняем расчеты по другим замерам и элементам работ, а результат заносим в карту обработки хронометражных наблюдений.

3.4. Определяем коэффициент устойчивости хронометражного ряда элемента работ «Перенос штропов или надеть элеватор на трубу», по формуле (3.11)

$$K_{\text{у.пер.}} = \frac{11}{5} = 2,2$$

Нормативный коэффициент устойчивости хронометражного ряда для данного элемента работ составляет 2,0. По расчету фактический коэффициент устойчивости хронометражного ряда для данного элемента работ составляет 2,2, что превышает нормативный. В данном ряду последний замера (11) явно выделяются по своей величине, повторяются только по один раз и поэтому его следует считать случайными. Этот замер следует проверить по бланку наблюдений и исключить, т. е. в дальнейшие расчеты не принимать.

Коэффициент устойчивости очищенного хронометражного ряда составит

$$K_{\text{у.пер.}} = \frac{10}{5} = 2,0$$

В карте обработки хронометражных наблюдений определяем улучшенное время элемента работ «Перенос штропов или надеть элеватор на трубу»,

$$t_{\text{ср.пере.улч}} = \frac{63}{9} = 7,0 \text{ сек}$$

Аналогично выполняем расчеты по другим замерам и элементам работ, а результат заносим в карту обработки хронометражных наблюдений.

3.5. Суммируя улучшенное время по всем элементам затрат, получим необходимое машинно-ручное (оперативное) время на одну операцию в целом, определяется по формуле

$$t_{\text{он}} = t_{\text{ср.пере.ул}} + t_{\text{ср.кл.ул}} + t_{\text{ср.раск.ул}} + t_{\text{ср.подс.ул}} + t_{\text{ср.палец.ул}} \quad (3.15)$$

Необходимое машинно-ручное (оперативное) время на одну операцию в целом определяется по формуле

$$t_{\text{он}} = 7.0 + 10.4 + 22.3 + 22.6 + 9 = 71.3 \text{ сек} = 1,19 \text{ мин}$$

Задачи для самостоятельного решения

Задача 3.3. По данным условия задачи № 3.3 табл. 3.6 необходимо:

- изучить структуру рабочего времени;
- составить баланс рабочего времени, табл.3.5;
- обработать и провести анализ данных (определить и сравнить нормативные затраты времени на отдых и личные надобности);
- установить степень рационального использования исполнителем рабочего времени;
- определить наличие резервов путем расчета коэффициентов;
- подготовить выводы и предложения по улучшению использования рабочего времени.

По результатах проведенных расчетов при решении индивидуальной производственной задачи необходимо сделать краткий вывод.

Задача 3.4. По данным хронометражных наблюдений, «Наблюдательный лист хронометража № 1» от 25-05-2010г., за работой вахты буровой бригады по подъему колонны бурильных труб и в соответствии с условиями задачи № 3.4, необходимо:

- определить номера замеров для последующего рассмотрения;
- определить продолжительность каждого элемента работ;
- обработать наблюдательный лист хронометража;

– для выявления частоты повторения отдельных замеров, анализа данных наблюдений, определения колебаний в хронометражном ряду, наглядности и удобства обработки построить вариационный ряд;

– определить коэффициент устойчивости хронометражного ряда каждого элемента работ;

– по данным хронометражных наблюдений подготовить необходимое машинно-ручное (оперативное) время на одну операцию в целом при подъеме бурильного инструмента.

По результатах проведенных расчетов при решении индивидуальной производственной задачи необходимо сделать краткий вывод.

Наблюдательный лист хронометража № 2

Форма № 5

Наименование процесса: Подъем колонны бурильных труб

Начало наблюдения: 12 час 28 мин

Дата наблюдения: 22-02-2010

Конец наблюдения: 12 час 55 мин

Объект наблюдения: скв.Х- Ю. Ост.

Подъем колонны бурильных труб с глубины 3680м

Мастер: Сикор И.И.

Оснастка 4х5, длина свечи 25м

Наименование элементов	Ед. изм.	Замеры												Сум.	Кол.	Сред.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Перенос штропов или надеть элеватор на трубу	Т.в.	10	34	7	38	9	45	24	13	57	41					
	Прод.	5	6	5	7	9	8	11	7	6	5			74	10	7,4
Подъем свечи из скважины	Т.в.	55	30	4	33	4	41	18	8	51	34					
	Прод.	12	56	57	55	55	56	54	55	54	53			550	10	55
Посадить колонну труб на клинья, подвод АКБ-3	Т.в.	7	39	16	41	14	47	32	19	4	44					
	Прод.	28	9	12	8	10	6	14	11	13	10			100	10	10
Раскрепить и отвернуть свечу АКБ	Т.в.	16	1	34	56	33	11	60	48	29	11					
	Прод.	45	22	18	15	19	24	28	29	25	27			223	10	22,3
Отвод АКБ-3 и установка свечи на подсвечник	Т.в.	17	22	54	15	51	37	31	15	54	33					
	Прод.	53	21	20	19	18	26	31	27	25	22			226	10	22,6
Снятие (открытие) элеватора, установка свечи за палец	Т.в.	8	29	3	26	1	44	37	24	6	44					
	Прод.	9	7	9	11	10	7	6	9	12	11			90	10	9
Спуск порожнего элеватора	Т.в.	35	2	31	60	37	13	6	51	36	16					
	Прод.	27	33	28	34	36	29	29	27	30	32			313	10	31,3

Наименование рабочего процесса: Подъем колонны бурильных труб

Наименование элементов работы	Обозначение	Вариационный ряд 1											Сред.	Искл.	Улуч. с
		5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Перенос штропов или надеть элеватор на трубу	Вариант	2	6	7	8	9	10	11					7,4	11	7
	Частота	10	2	2	1	1	1	1					10	1	
	ВхЧ	6	12	14	8	9	10	11					74	11	
Посадить колонну труб на клинья, подвод АКБ-3	Вариант	1	7	8	9	10	11	12	13	14			10	6	10,4
	Частота	6	1	1	1	2	1	1	1	1			10	1	
	ВхЧ	15	7	8	9	20	11	12	13	14			100	6	
Раскрепить и отвернуть свечу АКБ	Вариант	1	16	18	19	22	24	25	27	28	29		22,3		22,3
	Частота	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10		
	ВхЧ	17	16	18	19	22	24	25	27	28	29		223		
Отвод АКБ-3 и установка свечи на подсвечник	Вариант	1	18	19	20	21	22	25	26	27	31		22,6		22,6
	Частота	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10		
	ВхЧ	6	18	19	20	21	22	25	26	27	31		226		
Снятие (открытие) элеватора, установка свечи за палец	Вариант	1	7	8	9	10	11	12					9		9
	Частота	6	2	1	2	1	2	1					10		
	ВхЧ		14	8	18	10	22	12					90		

Наблюдательный лист хронометража № 1 (Лист №1 для задания)

Форма № 5

Наименование рабочего процесса: Подъем колонны бурильных труб

Предприятие: УБР

Дата наблюдения: 25-05-2002

Объект наблюдения: скв.185 Ост.

Начало наблюдения: 9 час28мин

Мастер: Сидоров.И.И.

Конец наблюдения: 14час 15мин

ФИО

Профессия и разряд:

Бурильщик - 7разряд

Подъем колонны бурильных труб с применением АКБ-3 и

Пом. Бурильщика -5раряд

Пневмоклиньев с глубины 3528м.

Пом. Бурильщика -4раряд

Оснастка 4x5, длина свечи 25м.

Пом. Бурильщика -4раряд

Наименование элементов работы	Текущ. Время Продо.	Замеры времени																				Сум.	Кол.	Сред.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Перенос штропов или надеть элеватор на трубу	Т.в.	10	34	7	38	9	45	24	13	57	41	22	3	49	37	24	2	45	25	4	48			
	Прод.																							
Подъем свечи из скважины	Т.в.	5	30	4	33	4	41	18	8	51	34	17	57	42	31	18	55	39	21	56	43			
	Прод.																							
Посадить колонну труб на клинья, под-вод АКБ-3	Т.в.	12	39	16	41	14	47	32	19	4	44	25	4	51	43	29	60	49	30	4	50			
	Прод.																							
Раскрепить и отвер-нуть свечу АКБ	Т.в.	28	1	34	56	33	11	60	48	29	11	43	28	17	8	57	38	11	53	34	11			
	Прод.																							
Отвод АКБ-3 и уста-новка свечи на под-свечник	Т.в.	45	22	54	15	51	37	31	15	54	33	7	51	37	27	13	53	38	9	52	28			
	Прод.																							
Снятие (открытие) элеватора, устан. Све-чи за палец	Т.в.	53	29	3	26	1	44	37	24	6	44	24	7	52	36	23	4	45	24	6	41			
	Прод.																							
Спуск порожнего элеватора	Т.в.	28	2	31	60	37	13	6	51	36	16	55	42	26	12	54	36	18	58	43	10			
	Прод.																							

Наблюдательный лист хронометража № 1 (Лист №2)

Форма № 5

Наименование рабочего процесса: Подъем колонны бурильных труб

Предприятие: УБР
 Объект наблюдения: скв.185 Ост.
 Мастер: Сидоров.И.И.
 ФИО

Профессия и разряд:
 Бурильщик - 7разряд
 Пом. Бурильщика - 5разряд
 Пом. Бурильщика - 4разряд

Дата наблюдения: 25-05-2002
 Начало наблюдения: 9 час 28 мин
 Конец наблюдения: 14 час 15 мин
 Подъем колонны бурильных труб с применением АКБ-3 и
 Пневмоклиньев с глубины 3528м.
 Оснастка 4x5, длина свечи 25м.

Наименование элементов работы	Текущ. Время Продол.	Замеры времени																				Сум.	Кол.	Сред.
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
Перенос штропов или надеть элеватор на трубу	Т.в.	14	47	22	50	25	6	47	13	24	47	14	49	13	38	6	34	57	14	47	2			
	Прод.																							
Подъем свечи из скважины	Т.в.	8	40	15	42	22	4	51	6	18	39	6	40	3	32	58	25	47	4	35	49			
	Прод.																							
Посадить колонну труб на клинья, под-вод АКБ-3	Т.в.	16	46	26	54	36	16	58	12	26	48	12	48	10	43	8	34	55	14	46	3			
	Прод.																							
Раскрепить и отвер-нуть свечу АКБ	Т.в.	32	4	43	23	4	38	13	26	44	5	34	7	28	60	26	50	7	35	64	20			
	Прод.																							
Отвод АКБ-3 и ус-тановка свечи на подсвечник	Т.в.	51	26	3	41	21	56	33	45	2	27	58	28	51	24	47	10	26	53	25	42			
	Прод.																							
Снятие (открытие) элеватора, устан. Свечи за палец	Т.в.	11	42	12	49	32	5	40	53	8	36	6	35	60	30	58	20	35	1	32	48			
	Прод.																							
Спуск порожнего элеватора	Т.в.	39	12	41	17	59	38	5	17	36	2	35	6	32	57	26	49	7	34	58	13			
	Прод.																							

Наименование рабочего процесса: Подъем колонны бурильных труб

Предприятие: УБР
 Объект наблюдения: скв.185 Ост.
 Мастер: Сидоров.И.И.
 ФИО _____

Профессия и разряд:
 Бурильщик - 7разряд
 Пом. Бурильщика - 5разряд
 Пом. Бурильщика - 4разряд

Дата наблюдения: 25-05-2002
 Начало наблюдения: 9 час 28 мин
 Конец наблюдения: 14 час 15 мин
 Подъем колонны бурильных труб с применением АКБ-3 и
 Пневмоклиньев с глубины 3528м.
 Оснастка 4x5, длина свечи 25м.

Наименование элементов работы	Текущ. Время Продо.	Замеры времени																				Сум.	Кол.	Сред.
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60			
Перенос штропов или надеть элеватор на трубу	Т.в.	22	4	42	17	47	6	30	50	24	57	33	24	4	31	59	34	58	33	6	31			
	Прод.																							
Подъем свечи из скважины	Т.в.	11	54	33	7	32	55	15	38	15	47	22	12	51	17	47	21	40	24	52	18			
	Прод.																							
Посадить колонну труб на клинья, под-вод АКБ-3	Т.в.	50	3	41	14	43	12	31	52	27	58	35	20	58	26	54	27	48	34	4	29			
	Прод.																							
Раскрепить и отвер-нуть свечу АКБ	Т.в.	6	31	59	30	58	26	43	8	40	13	56	34	10	40	9	41	60	51	23	49			
	Прод.																							
Отвод АКБ-3 и ус-тановка свечи на подсвечник	Т.в.	26	54	23	55	24	47	3	30	4	39	20	2	31	2	32	5	28	6	40	5			
	Прод.																							
Снятие (открытие) элеватора, устан. Свечи за палец	Т.в.	34	6	39	6	38	59	16	47	20	54	41	21	48	18	47	19	46	23	56	23			
	Прод.																							
Спуск порожнего элеватора	Т.в.	58	33	7	35	60	23	42	15	47	22	13	50	19	46	17	46	20	52	21	57			
	Прод.																							

Наименование рабочего процесса: Подъем колонны бурильных труб

Предприятие: УБР
 Объект наблюдения: скв.185 Ост.
 Мастер: Сидоров.И.И.
 ФИО

Профессия и разряд:
 Бурильщик - 7разряд
 Пом. Бурильщика - 5разряд
 Пом. Бурильщика - 4разряд

Дата наблюдения: 25-05-2002
 Начало наблюдения: 9 час 28мин
 Конец наблюдения: 14 час 15мин
 Подъем колонны бурильных труб с применением АКБ-3 и
 Пневмоклиньев с глубины 3528м.
 Оснастка 4x5, длина свечи 25м.

Наименование элементов работы	Текущ. Время Продо.	Замеры времени																				Сум.	Кол.	Сред.
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80			
Перенос штропов или надеть элеватор на трубу	Т.в.	6	30	58	32	3	42	20	44	59	11	23	32	52	9	30	4	38	7	22	45			
	Прод.																							
Подъем свечи из скважины	Т.в.	51	14	44	20	53	33	12	32	48	58	9	17	33	51	28	58	27	55	11	26			
	Прод.																							
Посадить колонну труб на клинья, под-вод АКБ-3	Т.в.	5	30	58	31	3	42	20	39	53	4	16	29	44	1	37	6	34	1	23	40			
	Прод.																							
Раскрепить и отвер-нуть свечу АКБ	Т.в.	26	52	16	48	19	3	34	54	9	21	31	47	57	16	51	23	57	22	42	58			
	Прод.																							
Отвод АКБ-3 и ус-тановка свечи на подсвечник	Т.в.	40	10	38	9	39	22	52	11	24	37	45	7	13	31	8	43	18	36	58	13			
	Прод.																							
Снятие (открытие) элеватора, устан. Свечи за палец	Т.в.	53	19	46	20	57	39	8	23	35	47	54	15	31	48	29	56	27	44	3	27			
	Прод.																							
Спуск порожнего элеватора	Т.в.	22	47	18	51	27	4	34	50	3	16	25	43	58	18	60	25	55	11	28	51			
	Прод.																							

Наблюдательный лист хронометража № 1 (Лист №5)

Форма № 5

Наименование рабочего процесса: Подъем колонны бурильных труб

Предприятие: УБР

Дата наблюдения: 25-05-2002

Объект наблюдения: скв.185 Ост.

Начало наблюдения: 9 час28мин

Мастер: Сидоров.И.И.

Конец наблюдения: 14час 15мин

ФИО

Профессия и разряд:

Бурильщик - 7разряд

Подъем колонны бурильных труб с применением АКБ-3 и

Пом. Бурильщика –5разряд

Пневмоклиньев с глубины 3528м.

Пом. Бурильщика –4разряд

Оснастка 4x5, длина свечи 25м.

Наименование элементов работы	Текущ. Время Продо.	Замеры времени																				Сум.	Кол.	Сред.
		81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100			
Перенос штропов или надеть элеватор на трубу	Т.в.	1	13	34	60	35	19	5	44	28	3	23	58	27	49	11	29	50	13	35	3			
	Прод.																							
Подъем свечи из скважины	Т.в.	43	56	15	41	22	5	56	32	15	44	5	37	5	24	47	6	28	54	22	43			
	Прод.																							
Посадить колонну труб на клинья, под-вод АКБ-3	Т.в.	56	11	30	55	38	17	6	43	24	52	16	49	19	37	2	15	36	1	31	51			
	Прод.																							
Раскрепить и отвернуть свечу АКБ	Т.в.	15	32	52	18	2	43	25	1	41	6	37	14	41	3	23	34	56	22	54	13			
	Прод.																							
Отвод АКБ-3 и установка свечи на подсвечник	Т.в.	26	47	8	36	19	2	45	22	58	22	56	32	56	17	39	51	15	38	9	34			
	Прод.																							
Снятие (открытие) элеватора, устан. Свечи за палец	Т.в.	38	57	21	52	33	17	57	33	8	36	13	50	11	33	59	3	25	46	16	47			
	Прод.																							
Спуск порожнего элеватора	Т.в.	4	26	49	23	5	50	28	10	43	12	41	17	40	58	15	35	56	19	50	19			
	Прод.																							

Наблюдательный лист хронометража № 1 (Лист №6)
 Наименование рабочего процесса: Подъем колонны бурильных труб

Предприятие: УБР
 Объект наблюдения: скв.185 Ост.
 Мастер: Сидоров.И.И.
 ФИО

Профессия и разряд:
 Бурильщик - 7разряд
 Пом. Бурильщика - 5разряд
 Пом. Бурильщика - 4разряд
 Пом. Бурильщика - 4разряд

Дата наблюдения: 25-05-2002
 Начало наблюдения: 9 час 28 мин
 Конец наблюдения: 14 час 15 мин
 Подъем колонны бурильных труб с применением АКБ-3 и
 Пневмоклиньев с глубины 3528м.
 Оснастка 4х5, длина свечи 25м.

Наименование элементов работы	Текущ. Время Продо.	Замеры времени														Сум.	Кол.	Сред.		
		101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112							
Перенос штропов или надеть элеватор на трубу	Т.в.	33	58	23	59	30	58	16	43	12	28	39	54							
	Прод.	14	10	11	12	18	21	15	17	18	9	12	15							
Подъем свечи из скважины	Т.в.	15	39	8	37	7	33	56	24	55	15	18	34							
	Прод.	42	41	45	38	37	35	40	41	43	47	39	40							
Посадить колонну труб на клинья, под-вод АКБ-3	Т.в.	22	51	22	52	21	43	12	36	6	23	27	41							
	Прод.	7	12	14	15	14	10	16	12	11	8	9	7							
Раскрепить и отвер-нуть свечу АКБ	Т.в.	40	8	48	17	45	5	35	60	27	41	44	60							
	Прод.	18	17	26	25	24	22	23	24	21	18	17	19							
Отвод АКБ-3 и уста-новка свечи на под-свечник	Т.в.	2	26	7	34	1	23	49	17	46	59	60	75							
	Прод.	22	18	19	17	16	18	14	17	19	18	16	15							
Снятие (открытие) элеватора, устан. Свечи за палец	Т.в.	17	42	18	44	10	31	60	29	55	6	10	29							
	Прод.	15	16	11	10	9	8	11	12	9	7	10	14							
Спуск порожнего элеватора	Т.в.	48	12	47	12	37	1	26	54	19	27	39	60							
	Прод.	31	30	29	28	27	30	26	25	24	21	29	31							

Составил:

Проверил:

Таблица 3.6

Условия и хронометражные наблюдения по вариантам

Вариант	Задача 3.3						Задача 3.4
	Рабочий	T _{пз}	T _{орм.}	T _{оп.}	T _{отл.}	T _{ин(пит).}	Номера замеров
1	Вышкомонтажник-сварщик	42	28	490	58	102	1—31
2	Вышкомонтажник	52	18	530	72	48	3—32
3	Машинист ЦА	61	31	520	74	34	5—34
4	Моторист ЦА	28	18	530	172	72	7—35
5	Оператор	19	33	410	102	156	9—36
6	Оператор по опробованию скважин	16	37	601	132	34	11—41
7	Пом. бурильщика КРС	22	19	550	121	108	13—43
8	Пом. бурильщика	14	5	685	113	3	15—45
9	Пом. бурильщика ПРС	15	33	640	10	22	17—47
10	Слесарь по обслуживанию буровых	35	12	620	92	31	19—49
11	Приготовитель бурового раствора	10	21	605	82	72	21—51
12	Машинист ППУ	18	25	660	111	6	23—53
13	Машинист АДП	14	24	610	18	54	25—55
14	Машинист насосной станции	21	16	675	98	0	27—57
15	Машинист ПК	25	15	655	115	10	29—59
16	Оператор по ППД	35	30	595	117	43	31—61
17	Машинист подъемника	16	11	633	16	44	33—63
18	Опрессовщик труб	15	17	645	122	21	35—65
19	Машинист буровых установок на нефть	30	21	635	127	7	37—67
20	Вышкомонтажник	22	25	647	120	6	39—69
21	Оператор по добыче	17	31	632	32	8	41—71
22	Бурильщик	11	35	645	115	14	43—73
23	Бурильщик КРС	40	38	620	116	6	45—75
24	Бурильщик ПРС	21	11	634	111	43	47—77
25	Моторист ЦА	19	17	654	16	14	49—79
26	Оператор ППД	13	26	650	119	12	51—81
27	Бурильщик КРС	16	25	645	117	17	53—83
28	Бурильщик ПРС	18	32	657	96	7	55—85
29	Вышкомонтажник	32	21	635	8	24	57—87
30	Машинист ППУ	33	25	650	89	3	59—89
31	Машинист насосной станции	21	16	675	98	0	61—91
32	Машинист ПК	25	15	655	115	10	63—93
33	Оператор ППД	35	30	595	117	43	65—95

Тема 4. Подготовка планов по добыче нефти (технологический режим работы фонда скважин цеха НГДУ на месяц)

Теоретические аспекты

Годовая производственная программа нефтедобывающего предприятия разрабатывается на основе уточнения и конкретизации соответствующих показателей перспективного плана (задания). При составлении годовой программы должен быть учтен ряд требований. Объем добычи нефти на планируемый период текущего года определяется для оптимальных условий разработки месторождений (залежей). Планируемая программа должна быть обеспечена материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами, соответствовать производственным возможностям предприятия, учитывать его специализацию.

Подготовка месячных планов по добыче нефти осуществляется, рассчитывается как сумма по всем работающим в данном периоде скважинам:

$$Q_m = \sum Q_{скв}, \quad (4.1),$$

где Q_m - суммарная добыча нефти в текущем периоде (квартале, месяце); $Q_{скв}$ - добыча нефти в текущем периоде (квартале, месяце) из добывающих скважин, т.

Основным документом для разработки месячного плана текущего года является регламент.

Технологический режим работы скважин устанавливает содержание и объем информации, необходимой и достаточной для планирования отборов нефти и анализа показателей работы скважин и пластов.

Настоящий документ содержит основные требования по достоверности и обоснованности всех рассматриваемых параметров работы скважин.

Таблица 4.1.

Показатели работы скважин по промыслу за месяц

№ п/п	Показатели	Ед.изм	Значения
1.	Итого добыча нефти по промыслу за месяц	тыс.т	52,700
	в том числе добыча нефти за счет ГТМ	тыс.т	2,000
1.1.	Добыча нефти фонтанным способом	тыс.т	10,600
		%	20,11
1.2.	Итого добыча нефти механизированным способом	тыс.т	42,100
1.2.1.	в т.ч. ЭЦН	тыс.т	29,200
		%	55,48
1.2.2.	ШГН	тыс.т	12,900
		%	14,48
2.	Обводненность	%	72,8
2.1	ФОНТ	%	6,1
2.2	ЭЦН	%	82,5
2.3	ШГН	%	15,6
3	Итого коэффициент эксплуатации скважин		0,963
3.1	ФОНТ		0,972
3.2	ЭЦН		0,958
3.3	ШГН		0,966

Текущее планирование добычи нефти является обязательным при подготовке планов по разработке месторождений нефти и газа. Для целей текущего планирования добычи нефти разрабатывается технологический режим работы каждой отдельной скважин, горизонта, месторождения и цеха (промысла). Это позволяет осуществлять контроль за работой пласта (залежи), которая должна быть равномерной.

При текущем планировании (прогнозировании) годовая добыча нефти рассчитывается как сумма по всем работающим в данном периоде скважинам:

$$Q_{год} = \sum Q_m, \quad (4.2),$$

где $Q_{год}$ - суммарная добыча нефти в текущем году; Q_m – добыча нефти по месяцам из добывающих скважин, т.

Затем производим расчеты по:

-определению коэффициента продуктивности;

- определению пластового и забойного давления;
- определению предполагаемого суточного дебита жидкости;
- определению теоретической подачи насосного оборудования;
- определению обводненности продукции;
- определению параметров насосного оборудования (число качаний, длина хода штока, производительность и др.).

Коэффициент эксплуатации скважин определяется на основе анализа данных отчетных значений этого коэффициента с учетом осуществления мер по сокращению времени ремонта скважин, удлинению межремонтного периода за счет повышения качества ремонта, предупреждения

Все работы по использованию и контролю за пластом могут показаться крайне трудоемкими, если их не планировать и не выполнять последовательно.

Технологический режим работы скважин устанавливает содержание и объем информации, необходимой и достаточной для планирования отборов нефти и анализа показателей работы скважин и пластов.

Показатели работы скважин и пласта:

- коэффициент подачи, доля ед.
- затрубное давление, МПа.
- буферное давление, МПа.
- линейное давление, МПа.
- суточный дебит нефти, т/сут.
- суточный дебит жидкости, м³/сут.
- обводненность (весовая), %.
- дни работы, сут.
- добыча нефти за месяц, т.
- добыча нефти за месяц с учетом коэффициента эксплуатации, т.
- дополнительная добыча нефти за счет ГТМ (за сутки (т.), за месяц(т.),
- количество отработанных суток после ГТМ),
- добыча нефти за месяц с учетом ГТМ, т.

Определяем показатели работы скважин и пласта и результаты вписываем в табл. 4.1.

Задачи для индивидуального решения

Задача 4.1.

Для решения данной задачи, необходимо:

Изучить показатели характеризующие работу фонда скважин, горизонта, месторождений и цеха (промысла), данные табл. 4.2.;

-определить по промыслу показатели работы и добычи нефти скважин и пласта;

в том числе по способам добычи;

-определить коэффициент эксплуатации по промыслу и месторождениям;

в том числе по способам добычи;

-определить другие показатели характеризующие работу фонда скважин.

Для решения задачи используется данные таблицы 4.3.

Таблица 4.2

**Технологический режим
работы фонда скважин цеха _____
НГДУ по Белоруснефть на _____ года**

№ скважины	Диаметр эксплуат. колонны, мм	Кэфф. продукт м3 сут МПа	Тип насоса/ диаметр штуцера	Глубина спуска насоса/длина лифта(м.)	Диаметр НКГ/диаметр лифта м.	Число качаний	Длина хода штока(м.)	Уровень, м		Давление МПа				Теоретическая производительность (м3/сут)	Коэффициент подачи	Суточный дебит		Обводненность объемная(%)	Период работы скважины (сутки)	Добыча нефти за месяц (т.)	Добыча нефти с учетом коэффициентом эксплуатации(т.)	Дополнительная добыча по ГТМ			Добыча нефти с учетом ГТМ (т.)																			
								статический	динамический	пластовое	забойное	буферное	затрубное			Нефти (т.)	жидкости(м3)					За сутки (т.)	Количество суток	За месяц (т.)																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26																			
Месторождение Барсуковское																																												
Горизонт саргаевский																																												
45	168-140*	11.2	НГ В-32	2287		5	2	1350	1520	15.8	15.7			11.6	0.09	0.82	1	0	31	25	23			0	23																			
88	168-140*	10	НГ В-32	2104		6.5	2.5	776	1099	22.6	21.8			18.7	0.43	6.54	8	0	31	203	190			0	190																			
Итого по ШГН																																								213			0	213
Итого по горизонту																																											0	213

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
Горизонт семилукский (центральный блок)																												
52	168-140	2	Ф-4	328 0	73					42.1	31.1	2.5	7			2.7	22	85	9	24	24			0	24			
67	168-140	15	Ф-0	339 8	73 - 60					45	42	0	0			7	45	81	8	56	55			0	55			
Итого по ФОН																						79			0	79		
40	168-114*	43	НГВ-32	2308		6.7	2.5	960	1042	20.4	20.2			19.3	0.43	6.8	8.3	0	29	197	184			0	184			
Итого по ШГН																						184			0	184		
Итого по горизонту																							263			0	263	
Горизонт ланско-старооскольский																												
61	168-140	1	НГВ-32	1962		6.7	2	1280	1680	18	13.9			15.4	0.27	3.36	4.1	0	10	33	31			0	31			
80	168-140	4.2	НГВ-32	2196		6.6	2.5	620	1360	21.7	20			19	0.37	5.74	7	0	31	178	166			0	166			
82	168-140	9.2	НГВ-32	2098		6	2.1	1200	1520	23.6	23			14.5	0.36	4.26	5.2	0	31	132	123			0	123			
87	168-140	1.2	НГВ-32	2058		6	2.1	677	1440	20.9	15.8			14.5	0.41	4.92	6	0	31	153	143			0	143			
90	168-140	0.8	НГВ-32	2196		6.6	2	1280	1900	15.3	2.4			15.2	0.64	8.04	9.8	0	4	32	30			0	30			
91	168-140	1.3	НГВ-32	2300		6.6	2	960	1613	19.2	13.6			15.2	0.48	5.99	7.3	0	8	48	45			0	45			
92	168-140	1.5	НГВ-32	1950		6.7	2.5	1600	1920	20.1	17.1			19.3	0.24	3.77	4.6	0	3	11	10			0	10			
Итого по ШГН																							548			0	548	
Итого по горизонту																								548			0	548

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26							
Горизонт воронежский (II пачка)																																
41	168-140*	3.5	НГВ-32	2073		4.2	2.5	1015	1120	17.4	16.5			12.2	0.25	2.5	3	1	31	78	73				0	73						
48	168-127	7.28	НГВ-32	2153		5.5	2	1360	1475	16.1	15.7			12.8	0.23	2.53	3	0	31	78	73				0	73						
69	140	5.54	НГВ-32	1851		4.1	2	960	1120	18.5	17.6			9.4	0.55	4.09	5.2	6.5	31	127	119				0	119						
89	146-140	5.08	НГВ-32	1851		6.6	2	1200	1520	15	13.9			15.3	0.36	4.56	5.5	1.5	21	96	90				0	90						
Итого по ШГН																						355				0	355					
Итого по горизонту																							355				0	355				
Итого по месторождению																							1379				0	1379				
Месторождение Ветхинское																																
Горизонт семилукский (восточный блок)																																
26	146-140	2	НГВ-32	2393		5	2	уст	640	22.5	19			11.5	0.61	5.53	7	0	30	166	155				0	155						
Итого по ШГН																								155				0	155			
Итого по горизонту																									155				0	155		
Горизонт елецкий																																
6	168-127	0.98	НГВ-32	2201		4.1	2.5	1223	1680	12.9	9			11.8	0.32	3.09	3.8	0	30	93	87				0	87						
Итого по ШГН																									87				0	87		
Итого по горизонту																										87				0	87	
Итого по месторождению																											242				0	242

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Месторождение																									
Горизонт																									
93	146-140*	3.21	Ф-4	3946	73					34.4	29.6	1.7	6			12.55	15.3	0	15	188	184			0	184
Итого по ФОН																									
Итого по горизонту																									
Горизонт воронежский (II пачка, I блок)																									
64	168-146-1	3.58	НГВ-32	18777		6.6	2.5	1200	1280	21	18.7			19.1	0.43	6.72	8.2	0	25	168	157			0	157
84	168-140*	5.37	НГВ-32	1983		4	2.5	1453	1760	19.2	18.1			11.6	0.52	4.92	6	0	31	153	143			0	143
Итого по ШГН																									
Итого по горизонту																									
Горизонт семилукский (I блок)																									
85	168-140	12	ЭЦН-30	1721		0	0	уст	уст	40.6	38.1			0	0	12.17	30.5	50	31	377	358			0	358
Итого по ЭЦН																									
Итого по горизонту																									
Горизонт семилукский (II блок)																									
70	168-140*	22.91	ЭЦН-60	2428		0	0	уст	уст	38.5	35.4			0	0	10.84	71.5	81	31	336	319			0	319
Итого по ЭЦН																									
Итого по горизонту																									

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Горизонт семилукский (III блок)																										
83	168-140	2.7	НГВ-32	1986		4.1	2.5	706	960	26.6	24.6			11.8	0.47	4.39	5.5	0	31	136	127			0	127	
99	27.01.04	Ввод из бурения																					0	4	0	0
Итого по ШГН																										
Итого по горизонту																										
Горизонт семилукский (IV блок)																										
62	168-140	0.6	НГВ-32	2399		4.1	2	1440	2080	17.4	8.2			9.4	0.59	4.39	5.5	0	31	136	127			0	127	
Итого по ШГН																										
Итого по горизонту																										
Горизонт																										
4	168-140	236	НГВ-32	2300		6	2	800	895	26	26			13.8	0.62	6.78	8.5	0	31	210	196			0	196	
Итого по ШГН																										
Итого по горизонту																										
Итого по месторождению																										
Месторождение Красносельское																										
Горизонт петриковский																										
214	168-140*	16.6	НГВ-32	2006		5.8	2	1410	1440	23.7	23.5			13.3	0.29	3.08	3.8	0	30	92	86			0	86	
Итого по ШГН																										
Итого по горизонту																										
Итого по месторождению																										

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
Месторождение Малодушинское																												
Горизонт семилукский (восточный блок)																												
32	168-140*	31.3	НГВ-32	1855		5.7	1.8	1200	1280	16.7	16.5			11.8	0.48	4.73	5.7	0	31	147	137			0	137			
38	168-140	12.06	НГВ-32	1797		5	2.5	940	1120	20.3	19.6			14.5	0.59	7.13	8.6	0	31	221	207			0	207			
Итого по ШГН																						344			0	344		
Итого по горизонту																							344			0	344	
Горизонт семилукский (западный блок)																												
54	168-140	260	Ф-6	3149	73					31.9	31.6	4.4	4			35.02	66	36	19	665	652			0	652			
57	168-140	183	Ф-5	3523	73-60					31.8	31.3	8.3	7			82.07	99	0	21	1724	1690			0	1690			
Итого по ФОН																						2342			0	2342		
40	168-140*	5.23	НГВ-32	1855		6.7	2.5	уст	400	33.2	31.2			19.4	0.53	8.46	10.2	0	31	262	245			0	245			
52	168-140	1.22	НГВ-44	1754		6.1	1.8	уст	400	27.5	16.8			22.8	0.57	10.78	13	0	26	280	262			0	262			
58	168-140	26.95	НГВ-38	1698		6	2.5	уст	уст	28	27.3			24.4	0.81	6.86	19.7	58	31	213	199			0	199			
Итого по ШГН																						706			0	706		
42	160-140	8.1	ЭЦ Н-30	1093		0	0	430	480	32.4	27			0	0	3.65	44	90	31	113	107			0	107			
Итого по ЭЦН																							107			0	107	
Итого по горизонту																								3155			0	3155

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26										
Горизонт воронежский (западный блок)																																			
37	168-127	1.95	НГВ-32	2304		6.7	2.5	1920	2080	15.3	11.2			19.4	0.41	6.53	8	0	15	98	92			0	92										
Итого по ШГН																															0	92			
Итого по горизонту																																	0	92	
Итого по месторождению																																		0	3591
Месторождение Надвинское																																			
Горизонт семилуцкий (восточный блок)																																			
12	146-	8.24	НГВ-32	1600		6.7	2.5	706	880	19.5	18.2			19.4	0.57	9.29	11	1.8	31	288	269			0	269										
Итого по ШГН																																0	269		
Итого по горизонту																																	0	269	
Горизонт ланско-старооскольский (восточный блок)																																			
8	168-146	3.91	НГВ-44	1619		6.6	2.5	797	1360	18	13.7			34.3	0.5	14.39	17	1.6	31	446	417			0	417										
Итого по ШГН																																0	417		
Итого по горизонту																																	0	417	
Итого по месторождению																																	0	686	
Месторождение Озерщинское																																			

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26																
Горизонт семилукский (западный блок)																																									
91	168-140*	3.86	НГВ-32	2006		5.6	2	894	1120	20.3	18.4			13	0.58	0.59	7.5	90	31	18	17			0	17																
92	168-140	2.36	НГВ-32	1951		5.6	2.5	538	960	24.8	20.7			16.2	0.59	7.61	9.6	0	31	236	221			0	221																
97	29.01.04	ввод из консервации																						4	2	8	8														
Итого по ШГН																												238		8	246										
Итого по горизонту																																		238		8	246				
Итого по месторождению																																					238		8	246	
Месторождение Речицкое																																									
Горизонт семилукский																																									
111	12.01.04	Бурение нового ствола																									11	19	208	208											
113	168-114*	13.13	НГВ-44	1002		6	2.5	586	720	19.9	18.9			31.2	0.43	4.33	13.4	62	31	134	125			0	125																
222	168-140*-	2.17	НГВ-32	1993		6.7	2	1084	1280	13.1	10.9			15.4	0.31	4	4.7	0	31	124	116			0	116																
237	168-140*	13.21	НГВ-32	1932		6	2	1350	1520	14.9	14.6			13.8	0.33	3.77	4.5	1.5	16	60	56			0	56																
Итого по ШГН																																				297		208	505		
6	146	148	ЭЦН-125	1002		0	0	456	560	21.6	20.7			0	0	2.23	131	98	31	69	66			0	66																
68	168-140-127	40.39	ЭЦН-250	1901		0	0	700	1120	23	18.4			0	0	7.23	185	95.4	31	224	213			0	213																
82	168	210.7	ЭЦН-250	1718		0	0	360	480	21.5	20.2			0	0	60.82	270	73.5	31	1885	1791			0	1791																
149	168-114	74.11	ЭЦН-250	1404		0	0	260	720	20.4	16.7			0	0	4.67	275	98	31	145	138			0	138																
150	168-114*	23.78	ЭЦН-80	1439		0	0	уст	560	23.3	19			0	0	46.38	102	46.5	31	1438	1366			0	1366																
156	168-114	7.8	ЭЦН-60	1862		0	0	640	1280	22.5	18.7			0	0	1.27	30	95	31	39	37			0	37																

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26																			
157	168-114	293	ЭЦН-500	1717		0	0	340	560	19.7	17.8			0	0	24.22	570	95	31	751	713			0	713																			
160	168-114	145	ЭЦН-80	1162		0	0	650	720	22.7	22.1			0	0	18.22	93.2	77	31	565	537			0	537																			
163	168-114	340	ЭЦН-50	1006		0	0	уст	уст	19.3	19			0	0	79.56	96	2.5	21	1671	1587			0	1587																			
165	168-114	346	ЭЦН-250	1500		0	0	580	640	19.2	18.4			0	0	14.74	289	94	30	442	420			0	420																			
166	245-146	174	ЭЦН-125	1456		0	0	410	640	22.3	21.6			0	0	10.96	129	90	30	329	313			0	313																			
270	140-168*	38.99	ЭЦН-125	1727		0	0	280	480	20.5	17.8			0	0	7.28	107	92	31	226	215			0	215																			
Итого по ЭЦН																																								7396			0	7396
Итого по горизонту																																											208	7901
Горизонт задонский (IV пачка)																																												
232	146-168	32	Ф-6	2071	73-60					24.8	22.3	2.4	6.5			37.62	81	46	31	1166	1143			0	1143																			
Итого по ФОН																																											0	1143
32	146*	4	НГВ-44	1800		6.6	2.1	1281	1600	10.2	8.3			28.8	0.26	6.39	7.5	1	31	198	185			0	185																			
45	168-140*	8.58	НГВ-32	2003		6.6	2.5	1357	1520	6.2	4.9			19.1	0.58	8.04	11	15	31	249	233			0	233																			
94	168-114	0.4	НГВ-32	2097		4.1	2	975	1760	15.1	7.9			9.4	0.31	2.46	2.9	1.5	31	76	71			0	71																			
96	146	1.8	НГВ-44	1702		6.6	2.5	350	1280	16.4	10.8			34.3	0.29	8.34	10	3	31	259	242			0	242																			
99	140-127	1.24	НГВ-32	2170		6.7	2.5	640	1520	16.1	8			19.3	0.52	7.65	10	11	31	237	222			0	222																			
231	168-140	14.6	НГВ-32	2002		5.5	2.5	1561	1593	7.5	6.9			15.8	0.59	7.88	9.3	1.5	31	244	228			0	228																			
Итого по ШГН																																											0	1181
16	146	19.3	ЭЦН-80	1140		0	0	уст	80	22.4	17.1			0	0	9.59	101.4	89	31	297	282			0	282																			
19	146	45	ЭЦН-30	1550		0	0	уст	уст	23.4	22.4			0	0	7.68	47	81	31	238	226			0	226																			
40	216	140	ЭЦН-80	1100		0	0	уст	80	22	21.3			0	0	9.18	97	89	31	285	271			0	271																			

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26																				
63	146	356.2	ЭЦН -125	1401		0	0	уст	320	22.9	22.5			0	0	14.2	127	87	31	440	418			0	418																				
98	140- 127	10	ЭЦН -60	1334		0	0	уст	400	25.3	18.2			0	0	10.62	71	82.6	31	329	313			0	313																				
227	168- 140*	28.2	ЭЦН -80	902		0	0	уст	уст	21.6	17.1			0	0	41.83	128	62	31	1297	1232			0	1232																				
Итого по ЭЦН																																								2742			0	2742	
Итого по горизонту																																												0	5066
Горизонт задонский (VIII пачка)																																													
36	194- 168*	4.94	НВ- 44	1648		6.6	2	960	1200	13.6	12			27.5	0.29	6.78	8	1.4	31	210	196			0	196																				
42	168	4.52	НГВ- 44	1782		5.8	3	750	1440	12.9	9			36.2	0.49	13.16	17.8	14	31	408	381			0	381																				
56	168- 140*	6.58	НГВ- 32	1900		6.6	2	1216	1360	6.2	5			15.3	0.5	6.54	7.6	0	31	203	190			0	190																				
121	168	1.89	НГВ- 32	1826		6.7	2.5	920	1497	11.9	5.6			19.4	0.62	9.6	12	7	31	298	279			0	279																				
122	168	0.96	НГВ- 32	1982		6.1	2.5	1040	1820	10.3	6.1			17.7	0.23	3.41	4	1	7	24	22			0	22																				
124	146*	7	НГВ- 44	1590		6.5	2.5	480	1120	12.5	9.2			33.8	0.67	10.78	22.8	45	31	334	312			0	312																				
126	168- 127	2	НГВ- 32	2044		6.6	2.5	455	727	13.4	9.4			19.1	0.42	5.09	8	26	31	158	148			0	148																				
127	168*	2.7	НГВ- 44	1400		6.5	2.5	580	1200	12.8	8.4			33.8	0.36	8.77	12	15	31	272	254			0	254																				
133	168*	1.28	НГВ- 32	2044		6.6	2.5	300	1793	17.7	13			19.1	0.31	4.28	6	17	31	133	124			0	124																				
136	168- 146	2.4	НГВ- 44	1690		6.6	2.5	906	1600	11.3	6.8			34.3	0.31	7.43	10.8	20	29	215	201			0	201																				
137	168*	4.99	НГВ- 32	1953		6.6	2.5	701	1360	9.9	7.9			19.1	0.52	8.43	10	2	31	261	244			0	244																				
138	168	10.98	НГВ- 44	1784		6.6	2.5	868	1575	9.4	7.9			34.3	0.47	13.35	16	3	31	414	387			0	387																				
140	168	1.6	НГВ- 32	1951		6.8	2.5	640	1680	15.8	9.2			19.5	0.54	7.22	10.5	20	31	224	209			0	209																				
145	146	2.77	НГВ- 32	1997		6.5	2.5	885	1440	9.5	4.8			18.8	0.69	10.92	12.9	1.6	31	339	317			0	317																				

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26																				
180	168	1.44	НГВ-32	2090		6.6	1.5	1620	1844	4.3	1.2			11.5	0.38	3.1	4.4	18	31	96	90			0	90																				
181	168	1.59	НГВ-32	2105		6.6	2.5	660	800	12.6	7.1			19.1	0.46	6.66	8.7	11	31	206	193			0	193																				
182	168	2.7	НГВ-32	2198		6.6	2.5	1040	1760	9.6	5.5			19.1	0.58	6.81	11	28	31	211	197			0	197																				
183	168-146-140	5.09	НГВ-32	2096		5.5	2.5	1520	1694	5.2	3.5			15.8	0.54	7.09	8.5	3	31	220	206			0	206																				
185	168	1	НГВ-32	1697		4.1	2	1040	1500	10	5.5			9.4	0.48	3.41	4.5	12	12	41	38			0	38																				
186	168	1.9	НГВ-32	1999		6	2.5	980	1360	12.1	10			17.4	0.23	2.39	4	30.5	31	74	69			0	69																				
188	168	2	НГВ-32	1900		5.4	2.5	660	1360	9.7	5.3			15.7	0.55	6.7	8.7	10.5	31	208	194			0	194																				
189	168-140	2.5	НГВ-32	1783		6	2.1	860	1200	10.4	7.7			14.6	0.46	5.69	6.7	1.3	31	176	165			0	165																				
190	168-140	5.3	НГВ-32	2006		5.6	2.5	773	960	12.5	11.2			16.2	0.41	5.3	6.7	8	31	164	153			0	153																				
193	168	2.07	НГВ-44	1692		5.8	2.5	407	1440	14.9	8.6			29.9	0.43	11.07	13	1	31	343	321			0	321																				
194	146-140*	2.5	НГВ-32	2104		4.2	2.5	1055	1611	5.3	3.9			12.2	0.28	2.85	3.4	2.4	31	88	82			0	82																				
224	168	4	НГВ-44	1546		5.5	2.5	820	1327	12.7	8.6			28.6	0.57	12.55	16.4	11	31	389	364			0	364																				
228	168-146	3.73	НГВ-32	2109		6.3	2	733	1861	9.4	7.6			14.5	0.46	5.69	6.7	1.3	31	176	165			0	165																				
229	168	4.2	НГВ-44	1701		5.7	2.5	1073	1440	14.4	11.2			29.6	0.45	8.12	13.3	29	31	252	236			0	236																				
Итого по ШГН																																									5737			0	5737
44	146*	15.4	ЭЦН-50	1825		0	0	940	1290	10.2	7.1			0	0	31.12	47	23	31	965	917			0	917																				
88	168*	4	ЭЦН-30	1904		0	0	510	1280	13.1	5.7			0	0	21.06	29.5	17	30	632	600			0	600																				
100	168*	33	ЭЦН-125	1842		0	0	860	1200	15.3	12.7			0	0	45.64	87	39	31	1415	1344			0	1344																				
115	127*	22.92	ЭЦН-60	1862		0	0	480	1120	14.5	12.3			0	0	31.83	51.4	28	30	955	907			0	907																				
139	168	7.6	ЭЦН-60	1752		0	0	330	1120	19.6	12.5			0	0	31.11	54	33	30	933	886			0	886																				

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26																				
187	168	13.3	ЭЦН-30	1757		0	0	890	1120	15.3	12.7			0	0	5.34	34.5	82	31	166	158			0	158																				
Итого по ЭЦН																																									4812			0	4812
Итого по горизонту																																									10549			0	10549
Горизонт вендский																																													
239	168-146	1.3	НГВ-32	2103		3.9	2	820	1360	15.4	13.1			9	0.33	2.41	3	0	31	75	70			0	70																				
240	168-140	1.5	НГВ-32	1906		5.5	2.5	794	1520	17.8	15.1			15.8	0.25	3.21	4	0	27	87	81			0	81																				
264	168-140	0.5	НГВ-32	2105		6	2	1270	1760	15.3	-0.9			13.8	0.59	6.5	8.1	0	31	202	189			0	189																				
272	146-140*	1.37	НГВ-32	1852		6.6	2.5	580	1360	21	19			19.1	0.15	2.25	2.8	0	17	38	36			0	36																				
275	168-140*	2.94	НГВ-44	1698		5.6	2	560	1600	19.8	17.4			23.3	0.3	5.61	7	0	17	95	89			0	89																				
Итого по ШГН																																									465			0	465
Итого по горизонту																																									465			0	465
Горизонт ланско-старооскольский																																													
161	168-114	7.1	НГВ-38	2013		5.6	2.5	982	1200	13.8	12.1			22.8	0.53	8.84	12	12	31	274	256			0	256																				
199	168-140+	2.3	НГВ-32	1912		5	2.5	1366	1600	9.9	7.3			14.4	0.42	4.97	6	1	31	154	144			0	144																				
233	168	3	НГВ-44	1503		5.6	2.5	520	800	19.5	12.2			29.1	0.75	16.5	21.9	10	31	512	479			0	479																				
235	146-140	2.5	НГВ-32	2004		5.6	2.5	920	1440	14.4	11.8			16.2	0.41	5.52	6.6	0	29	160	150			0	150																				
238	140-168	2	НГВ-32	1900		5.1	2	900	1520	13.1	10			11.7	0.53	5.14	6.2	1	31	159	149			0	149																				
253	140-168	3.5	НГВ-32	2150		5.7	2	1125	1360	10.8	9.4			13.2	0.38	4.18	5	0	15	63	59			0	59																				
Итого по ШГН																																									1237			0	1237
Итого по горизонту																																									1237			0	1237

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Горизонт воронежский (II пачка)																									
50	168-114*	6.82	НГВ-44	1697		5.9	2.1	320	880	20.2	18			25.8	0.58	12.66	14.95	0	31	392	367	2.2	22	48	415
51	146	9	НГВ-32	2035		6.5	2.5	1265	1440	10.1	9.2			18.8	0.43	5.62	8	17	31	174	163			0	163
52	146+	4.5	НГВ-32	2030		6.6	2.5	450	880	19.8	17			19	0.65	9.56	12.4	9	31	296	277			0	277
57	168	13	НГВ-32	2094		6.6	2.5	1320	1440	11.5	10.8			19.1	0.45	6.12	8.5	15	31	190	178			0	178
62	168-114*	0.8	НГВ-32	2111		6	2.5	780	1680	17.1	9.5			17.3	0.35	3.98	6.1	23	31	123	115			0	115
110	168-146-	17	НГВ-32	2096		6.7	2.5	1485	1562	10.2	9.7			19.4	0.47	7.7	9.2	1.2	31	239	223			0	223
112	168-114	4	НГВ-32	1806		6.6	3	1050	1280	14.7	12.5			23	0.38	5.74	8.8	23	31	178	166			0	166
143	168-140+	3.5	НГВ-32	2002		6	1.8	1089	1440	12.9	11.7			12.4	0.34	3.51	4.2	1.2	31	109	102			0	102
153	168-114	0.94	НГВ-32	2195		4	2.5	809	1040	11.8	3.3			11.5	0.7	6.57	8	3	31	204	191			0	191
221	168-140	3	НГВ-32	1950		5.9	2.1	1600	1920	17.8	16.6			14.4	0.26	3.13	3.7	0	17	53	50			0	50
246	168-140*	2.32	НГВ-32	2193		4	2	1530	1680	9.7	8.3			9.2	0.35	2.71	3.2	0	31	84	79			0	79
248	168	1.6	НГВ-32	1952		5.1	2.5	1317	1774	13.4	9.7			14.8	0.41	5.08	6	0	31	157	147			0	147
249	168-140*	0.8	НГВ-32	2098		4	2	1162	1520	10.8	8.1			9.3	0.24	1.86	2.2	0	31	58	54			0	54
251	168-140*	14.33	НГВ-32	2202		5.6	2	1100	1200	9.7	9.1			12.9	0.64	6.84	8.2	1.5	31	212	198			0	198
254	168-140*	4.2	НГВ-32	1897		5	2.5	819	1440	14.3	12.6			14.4	0.49	4.74	7	20	31	147	137			0	137
255	168-140	3.3	НГВ-44	1694		5.8	2	1272	1440	11	9.6			24.1	0.19	3.84	4.6	1.5	31	119	111			0	111
256	168-140-	3.1	НГВ-32	1905		5.6	2.5	1122	1440	12.9	10.3			16.2	0.5	6.72	8.1	2	31	208	194			0	194
257	168-140*	12.65	НГВ-32	1805		6.3	2.5	997	1200	17.5	16.4			18.3	0.75	3.27	13.8	72	31	101	94			0	94
259	168-140	2.5	НГВ-32	2206		4	2	1600	1760	10.7	10.3			9.2	0.12	0.77	1.1	17.3	31	24	22			0	22

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
Итого по ШГН																					2868			48	2916		
159	168-114*	5	ЭЦН-30	1955		0	0	607	800	12.5	5.3			0	0	19.82	36	35	24	476	452			0	452		
Итого по ЭЦН																					452			0	452		
Итого по горизонту																					3320			48	3368		
Итого по месторождению																					28330			256	28586		
Месторождение Южно-Александровское																											
Горизонт елецко-задонский																											
5	168-140	50	Ф-6	2878	73					27	24.8	10.8	8.2			89.8	111	0	10	898	880			0	880		
30	168-140	9	Ф-6	2809	73-60					27	18	6.7	13.5			65.53	81	0	3	197	193			0	193		
35	168-146-140	62	Ф-6	2884	73-60					26.5	24.7	10.8	8.7			88.59	109.5	0	9	797	781			0	781		
36	168	108	Ф-6	2894	73-60					27.8	27.3	1.6	10.8			23.06	57	50	1	23	23			0	23		
37	05.01.04	Перевод на в/лежащий ин/л																						20	26	520	520
38	168-140	50	Ф-6	2900	73					26.8	25.4	5.8	16.6			38.77	71	32.5	4	155	152			0	152		
39	168-140	25	Ф-6	2864	73-60					26.9	22.3	10.8	7.3			93.84	116	0	9	844	827			0	827		
40	119.540	160	Ф-6	2836	73					27.2	26.5	11	13			93.84	116	0	9	844	827			0	827		
42	168-140	81	Ф-6	2882	73					27.1	25.7	10.8	15.5			89.8	111	0	12	1078	1056			0	1056		
45	168-140	94	Ф-6	2877	73					26.9	25.7	8.8	12.5			83.52	116	11	10	835	818			0	818		
46	168-140	120	Ф-6	2871	73					26.7	25.8	11.2	4.2			89.8	111	0	9	808	792			0	792		
47	168	295	Ф-6	2842	73					26.7	26.4	6.5	10.2			41.02	78	35	8	328	321			0	321		

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
49	168-140	73	Ф-6	2878	73					27.5	25.9	9.5	11.5			93.04	115	0	10	930	911			0	911	
54	140-168	133	Ф-6	2861	73-60					27.1	26.2	11	8.9			95.46	118	0	11	1050	1029			0	1029	
57	168	255	Ф-6	2887	73-60					27.2	26.8	11	11.2			89.8	111	0	11	988	968			0	968	
9019	168-140	34	Ф-6	2851	73-60					27.4	24.2	11	7.2			87.37	108	0	5	437	428			0	428	
Итого по ФОН																						10006			520	10526
Итого по горизонту																						10006			520	10526
Итого по месторождению																						10006			520	10526
Месторождение Летешинское																										
Горизонт семилукско-ланский																										
1	168-146	5	НГВ-32	2296		6.6	2	1676	2080	10.4	9.6			15.2	0.28	3.64	4.2	0	31	113	106			0	106	
Итого по ШГН																						106			0	106
Итого по горизонту																						106			0	106
Итого по месторождению																						106			0	106
Месторождение Западно-Малодушинское																										
Горизонт семилукский																										
15	146-140	7.84	НГВ-38	1413		5.6	2	497	864	28.7	27.5			18.3	0.53	6.52	9.7	21.8	31	202	189			0	189	
Итого по ШГН																						189			0	189
Итого по горизонту																						189			0	189
Итого по месторождению																						189			0	189

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
Месторождение Западно-Александровское																											
Горизонт семилукский																											
2	168-146-140	4.2	Ф-8	4304	73-60					42.6	5.8	24.8	25.8			117.42	154.5	0	28	3288	3222			0	3222		
Итого по ФОН																						3222		0	3222		
Итого по горизонту																						3222		0	3222		
Итого по месторождению																						3222		0	3222		
Месторождение Старо-Малодушинское																											
Горизонт семилукский																											
9060	168-140*	15.9	НГВ-44	1195		6.4	2	721	800	24.3	23.4			26.6	0.56	10.47	15	15	27	283	265	1.7	28	49	314		
Итого по ШГН																								265		49	314
Итого по горизонту																							265		49	314	
Итого по месторождению																							265		49	314	
Месторождение Некрасовское																											
Горизонт ланский																											
9016	168-140	4.5	Ф-6	3950	73					34.9	26.6	3.5	12.7			29.84	37.3	0	10	299	293			0	293		
Итого по ФОН																								293		0	293
9017	146-140	0.94	НГВ-32	2311		6	2	уст	1937	30.1	25.8			13.8	0.29	3.2	4	0	21	67	63			0	63		
Итого по ШГН																								63		0	63
Итого по горизонту																								356		0	356

Окончание табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Горизонт семилукский																									
34	168-140	0	Ф-6	3875	73					41.6	0	12	13			44.13	54.15	0	28	1236	1211			0	1211
Итого по ФОН																									
9015	146-140	0.82	НГВ-32	2203		5	2	уст	1440	31.7	26.8			11.5	0.35	3.26	4	0	30	98	92			0	92
Итого по ШГН																									
Итого по горизонту																									
																					92			0	92
Горизонт воронежский																									
31	146-140	2.2	Ф-6	3907	73-60					49	30.8	7.5	9			31.72	40	0	15	476	466			0	466
Итого по ФОН																									
9020	146-140	2.24	НГВ-32	2298		5.6	2	642	1360	23.6	20			13	0.62	6.34	8	0	30	190	178			0	178
Итого по ШГН																									
Итого по горизонту																									
Итого по месторождению																									
																					178			0	178
Месторождение Москвичевское																									
																					644			0	644
Итого по месторождению																									
																					2303			0	2303
Горизонт семилукский																									
9002	146-140	16.7	Ф-6	4106	73-60					43.2	39.9	4	2.7			44.85	54.7	0	27	1211	1187			0	1187
Итого по ФОН																									
Итого по горизонту																									
Итого по месторождению																									
																					1187			0	1187
Итого по промыслу																									
																					53441			833	54274

Таблица 4.3

Значения коэффициент эксплуатации скважин по вариантам

Вариант	Месяц	Коэффициент эксплуатации		
		ФОН	ЭЦН	ШГН
1	1	0.95÷1	0.85÷0.98	0.9÷0.94
2	2	0.9÷0.98	0.88÷0.95	0.81÷0.95
3	3	0.91÷0.97	0.88÷0.98	0.85÷0.98
4	4	0.88÷0.98	0.89÷0.98	0.87÷0.97
5	5	0.89÷0.98	0.81÷0.95	0.88÷0.97
6	6	0.81÷0.95	0.85÷0.98	0.88÷0.99
7	7	0.85÷0.98	0.87÷0.97	0.95÷0.99
8	8	0.87÷0.97	0.88÷0.97	0.9÷0.98
9	9	0.88÷0.97	0.88÷0.99	0.91÷0.97
10	10	0.88÷0.99	0.95÷0.99	0.88÷0.98
11	11	0.95÷0.99	0.9÷0.98	0.89÷0.98
12	12	0.9÷0.98	0.91÷0.97	0.81÷0.95
13	1	0.91÷0.97	0.88÷0.98	0.85÷0.98
14	2	0.88÷0.98	0.89÷0.98	0.81÷0.95
15	3	0.89÷0.98	0.81÷0.95	0.85÷0.98
16	4	0.81÷0.95	0.85÷0.98	0.87÷0.97
17	5	0.85÷0.98	0.87÷0.97	0.88÷0.97
18	6	0.87÷0.97	0.88÷0.97	0.88÷0.99
19	7	0.88÷0.97	0.88÷0.99	0.95÷0.99
20	8	0.88÷0.99	0.95÷0.99	0.9÷0.98
21	9	0.95÷0.98	0.9÷0.98	0.91÷0.97
22	10	0.9÷0.98	0.91÷0.97	0.88÷0.98
23	11	0.91÷0.97	0.88÷0.98	0.89÷0.98
24	12	0.88÷0.98	0.89÷0.98	0.81÷0.95
25	1	0.89÷0.98	0.81÷0.95	0.85÷0.98
26	2	0.81÷0.95	0.85÷0.98	0.81÷0.95
27	3	0.85÷0.98	0.87÷0.97	0.85÷0.98
28	4	0.87÷0.97	0.88÷0.97	0.87÷0.97
29	5	0.88÷0.97	0.88÷0.99	0.88÷0.97
30	6	0.88÷0.99	0.95÷0.99	0.88÷0.99
31	10	0.85÷0.98	0.81÷0.97	0.88÷0.92
32	11	0.88÷0.95	0.88÷0.95	0.81÷0.95
33	12	0.88÷0.98	0.88÷0.98	0.85÷0.98

Список рекомендуемой литературы

1. Л. М. Сеница Организация производства: Учеб. пособие / Сеница Л. М. — Мн.: УП «ИВЦ Минфина», 2003. — 512 с: ил.
2. Павловская А.В. Организация производства на буровых и нефтегазодобывающих предприятиях: Учебное пособие. – Ухта: УГТУ, 2004. – 191 с., ил.
3. В.Г. Золотогоров. Организация производства и управление предприятием: Учеб. Пособие / Золотогоров В.Г. — Мн.: Книжный Дом, 2005. — 448 с.
4. Сыромятников Е.С., Победоносцева Н.Н., Зубарева В.Д., Шпаков В.А. Организация, планирование и управление нефтегазодобывающими предприятиями. М. Недра 1987.
5. Организация, планирование и управление предприятий нефтяной и газовой промышленности: Учебник для вузов/ А. Д. Бренц, В. Е. Тищенко, Ю.И. Малышев и др.; Под. Ред. А. Д. Бренца и В. Е. Тищенко.-2-е изд., перераб. и доп.- М.: Недра, 1986. 511 с, с ил.
6. Организация, планирование и управление процессом разработки: метод. указания к контрольным работам по одноим. курсу для студентов специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» заоч. формы обучения/ М. Е. Лебешков. – Гомель: ГТТУ им.П. О. Сухого, 2008. - 60 с.
7. Тищенко В.Е. Организация и планирование геологоразведочных работ на нефть и газ.- М.: Недра, 1983. 382 с.
8. Лебешков М.Е. Особенности выбора показателей планирования материальных затрат в бурении скважин.- М.: Недра, 1988. 46 с.
9. Единые нормы времени на подземный (текущий) ремонт скважин Часть II Москва,1985 97с.
10. Экономика, организация и планирование производства на предприятиях (объединениях) нефтеперерабатывающей промышленности. Ю.М. Малышев, А.Ф. Брюгеман, и др.- М.: Химия, 1990.368с

Содержание

Введение.....	3
Задания для самостоятельной работы	5
Часть 1. Вопросы для выполнения теоретической части.....	5
Часть 2. Темы и производственные задачи для практических занятий и самостоятельной работы	8
Тема 1. Определение затрат времени на подъем одной трубы по скоростям и длительности технологического цикла подъема труб при подземном текущем ремонте скважины	8
Тема 2. Разработка программы производственной деятельности бурового предприятия.....	21
Тема 3. Производственный процесс и методы определения продолжительности его отдельных элементов.....	39
Тема 4. Подготовка планов по добыче нефти (технологический режим работы фонда скважин цеха НГДУ на месяц)	66
Список литературы	88

Лебешков Михаил Егорович

**ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ
И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ РАЗРАБОТКИ**

**Учебно-методическое пособие
по одноименному курсу
для слушателей специальности 1-51 02 71
«Разработка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений»
заочной формы обучения**

Подписано в печать 04.02.15.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Ризография. Усл. печ. л. 5,35. Уч.-изд. л. 5,06.

Изд. № 29.

<http://www.gstu.by>

Отпечатано на цифровом дуплекаторе
с макета оригинала авторского для внутреннего использования.

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого».

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48