

**В.Т.БОРИСОВИЧ П.В.ПОЛЕЖАЕВ
Р. Н.ТЕВЗАДЗЕ**

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

*Допущено Министерством высшего и среднего
специального образования СССР в качестве учебника
для студентов геологических специальностей*



МОСКВА "НЕДРА" 1987

Борисович В. Т., Полежаев П. В., Тевзадзе Р. Н. Организация и планирование геологоразведочных работ. Управление геологоразведочным предприятием: Учебник для вузов.— М.: Недра, 1987.— 332 с., ил.

Рассмотрены закономерности развития и функционирования геологоразведочных предприятий и организаций, формы проявления и использования на практике экономических законов социализма, пути и методы наиболее эффективного решения геологических задач и выполнения плановых заданий при наименьших трудовых, материальных и финансовых затратах. Изложены теоретические вопросы и методические принципы по проектированию, организации, планированию и финансированию геологоразведочных работ, управлению геологическими организациями. Рассмотрены основы научной организации труда и заработной платы, основных и подсобно-вспомогательных производств, материально-технического снабжения, учета и отчетности геологических организаций.

Для студентов вузов по специальности «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых».

Табл. 27, ил. 26, список лит.— 21 назв.

Рецензенты: кафедра экономики и организации геологоразведочных работ Ленинградского горного института им. Г. В. Плеханова; М. А. Минашкин, д-р экон. наук (Всесоюзный научно-исследовательский институт экономики минерального сырья и геологоразведочных работ).

ПРЕДИСЛОВИЕ

Повышение эффективности геологоразведочных работ связано не только с внедрением результатов фундаментальных и прикладных исследований в геологии, научно-техническим прогрессом, но также и с совершенствованием организации управления и планирования их производства.

Ускорение социально-экономического развития СССР требует от работников отрасли «геология и разведка недр» постоянного совершенствования руководства геологическими коллективами, «...надежного и эффективного функционирования хозяйственного механизма, включающего в себя разнообразные, гибкие формы и методы хозяйствования, добиваться их соответствия меняющимся условиям экономического развития и характеру решаемых задач»*.

Решение этих вопросов на научной основе возможно лишь после изучения форм проявления экономических законов социализма в пределах производственного предприятия (экспедиции, объединения), определения методов и действий производственных коллективов, направленных на рациональное использование материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

В современных условиях производства геологические коллективы могут и должны на практике применять наиболее эффективные методы, позволяющие успешно решать вопросы экономического и социального развития, укрепления производственной, трудовой и технологической дисциплины, совершенствования организации, нормирования и стимулирования труда, утверждения хозрасчетных принципов управления производством геологоразведочных работ.

Усложнение процессов поиска и разведки месторождений полезных ископаемых требует от инженерно-технических кадров разработки более производительной горно-разведочной техники и более эффективного ее использования на практике.

Научные методы организации производства позволяют оптимально сочетать в производственном процессе живой труд со средствами труда во времени (в течение смены, суток, рабочей недели, месяца, года) и пространстве (на буровой, в забое горной выработки, в партии, экспедиции).

Основные закономерности развития и методы ведения хозяйства являются общими для любого государственного предприятия. Поэтому в основу изложения материала по составлению планов геологических организаций, являющихся частью общих государственных планов, при освещении методов управления со-

* *Материалы XXVII съезда Коммунистической партии Советского Союза*. М., Политиздат, 1986.

циалистическим производством, организации труда, технического нормирования, зарплаты и государственной системы учета и отчетности положены принципы, общие для всех социалистических предприятий. Наряду с этим учитывались своеобразие предмета труда, с которым имеют дело геологоразведчики, специфика решаемых ими задач, многочисленность различных методов ведения геологических исследований и многие другие факторы, влияющие на организацию и планирование производства.

Специфика проведения геологических исследований определяет структуру и методы управления производством, которые должны обеспечить, с одной стороны, четкую централизованную, плановую координацию действий низовых подразделений, а с другой,— предоставить руководителям как можно большую автономию для оперативного решения вопросов с учетом изменений природной и производственной обстановок.

При работе над учебником использовались результаты многих научных исследований, выполненных сотрудниками Московского геологоразведочного института им. Серго Орджоникидзе, Ленинградского горного института им. Г. В. Плеханова, Днепропетровского горного института им. Артема, Всесоюзного научно-исследовательского института экономики минерального сырья и геологоразведочных работ.

Предисловие, гл. III—VI написаны В. Т. Борисовичем (гл. IV — при участии Я. Шушански и И. Мога), гл. I, II, VII.1—6, 8, 15, 16 и VIII—П. В. Полежаевым; гл. VII.7, 9—14—Р. Н. Тевзадзе, гл. IX—И. Н. Рачковым.

Авторы выражают признательность кандидатам экономических наук А. С. Мокеевой, З. М. Назаровой, инженерам Л. Н. Волковой, Т. П. Корчагиной и Н. И. Сергеевой, способствовавшим подготовке учебника к изданию.

Глава I

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

1. СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВА, ЦЕЛИ И ПРИНЦИПЫ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ

Современное геологическое производство — сложная социально-экономическая система. В теории управления под системой производства понимается совокупность множества взаимодействующих между собой элементов производства — средств труда, предметов труда и усилий трудового коллектива. Организация этого взаимодействия осуществляется в процессе управления производством, представляющего собой целенаправленные действия по созданию системы производства, поддержанию заданного режима ее функционирования или переводу ее в новое состояние.

Система производства включает в себя объект управления (управляемая система) и аппарат управления (управляющая система). В зависимости от содержания, назначения и характера управляющих воздействий объект управления делится на ряд подсистем: техническую, технологическую, организационную, экономическую и социальную.

Техническая подсистема геологического производства состоит из основных и вспомогательных технических средств выполнения геологоразведочных работ: буровых установок, горно-разведочного оборудования (электровозов, породопогрузочных машин и т. п.), геофизической аппаратуры и приборов, лабораторного оборудования, автомобилей, тракторов, вездеходов, энергетического и вспомогательного оборудования (передвижных электростанций, компрессоров, трансформаторов), а также многочисленных инструментов, приспособлений и материалов (бурильные трубы, породоразрушающий инструмент, взрывчатые вещества и т. д.). Техническая подсистема характеризует качественные возможности геологического производства, его мощность, это — относительно стабильный и наиболее капиталоемкий элемент производства. Управление ее функционированием и развитием состоит в организации производства новой геологоразведочной техники, определении темпов пополнения и замены парка машин и механизмов, проведении его своевременного обслуживания и ремонта, оптимальной загрузке полезной работой и предупреждении простоев.

Наиболее тесно с технической связана технологическая подсистема, представляющая собой набор правил, норм, методов и способов ведения геологоразведочных работ, разрабаты-

ваемых на основе достижений научно-технического прогресса. К задачам управления технологической подсистемой относятся: организация разработки новой методики и технологии производства геологических исследований в отраслевых и других научных и конструкторских учреждениях, а также опытно-конструкторских и технологических исследований на местах — в конкретных условиях проведения геологоразведочных работ, позволяющих наиболее полно учитывать геологическую обстановку.

Важнейшими элементами организационной подсистемы являются структуры внутреннего устройства предприятий геологической службы и аппаратов управления ими на всех иерархических уровнях. Эти структуры должны соответствовать производственным задачам, стоящим перед тем или иным предприятием; с изменением состава и масштабов этих задач структуры могут изменяться, что и составляет процесс управления организационной подсистемой.

Основные элементы экономической подсистемы — информация о процессе производства и оценочные показатели его эффективности. Управление ею заключается в налаживании обмена информацией между различными уровнями управления и между управляющей и управляемой подсистемами на одном уровне.

Социальная подсистема состоит из самого важного и динамичного элемента производства — трудового коллектива работников. Социальное управление производством является основной задачей руководителей всех рангов и уровней. В это понятие входит: правильный подбор и расстановка кадров, создание благоприятных условий труда работников, разработка и использование передовых форм организации труда, организация социалистического соревнования и эффективных систем стимулирования трудовой деятельности, создание и поддержание благоприятного психологического климата на предприятии, организация профессионального обучения и повышения квалификации работников.

Сущность процесса управления состоит в сборе и обработке информации всех подсистем объекта управления и в выработке на ее основе решений, направленных на достижение главных целей создания, функционирования и совершенствования системы производства.

Для системы производства геологоразведочных работ такими целями являются: получение максимума геологической информации об изучаемом объекте (регионе, месторождении); сведение к минимуму трудовых, денежных и материальных затрат на выполнение запланированного объема работ; обеспечение наибольшего удовлетворения потребностей и максимального развития личности каждого работника геологической службы.

Процесс управления производством осуществляется на основе ряда научных принципов управления социалистическим производством.

Основной принцип управления социалистическим производством — демократический централизм. Коммунистическое строительство предполагает всемерное развитие демократических основ управления при укреплении и совершенствовании централизованного государственного руководства народным хозяйством. В системе геологического производства особенно велика роль централизма в управлении, так как сама идея поисков полезных ископаемых основана на проверке общегеологических теорий и закономерностей, а следовательно, и на применении общей стратегии развертывания работ по единому плану, концентрации их объемов на наиболее важных объектах. Демократическая сторона этого принципа проявляется путем участия всех членов геологических коллективов партий и экспедиций в составлении планов проведения геологических исследований, в проявлении инициативы на местах (оперативное управление, направленное на повышение эффективности работ и снижение их стоимости). Принцип демократического централизма проявился в разработке встречных планов геологических предприятий, в которых принимаются более высокие показатели деятельности, чем это предусматривалось в государственных планах.

Принцип единства политического и хозяйственного руководства вытекает из организаторской роли КПСС во всех сферах жизни нашего общества. Этот принцип предполагает осознанную необходимость тщательного учета в практике управления социально-политических последствий экономического развития производства. Проведение в жизнь этого принципа осуществляется путем партийного руководства кадровой политикой.

Принцип единоначалия в управлении производством заключается в том, что во главе каждого звена системы производства ставится руководитель, который наделяется государством необходимыми правами и несет ответственность за работу данного звена. В помощь руководителю создаются совещательные органы — коллегии, научно-технические и производственные советы, призванные обсуждать и вырабатывать научные управленческие решения.

Осуществление единоначалия и демократического централизма невозможно без широкого привлечения трудящихся к управлению промышленностью и производством, что подтверждено принятием Закона СССР о трудовых коллективах. В процессе работы коллектив выполняет распоряжения руководителя и помогает ему в решении задач, стоящих перед производством. Такие формы общественного управления, как отчеты руководителей ПГО и экспедиций перед своими коллективами, работа местных комитетов народного контроля, постоянно действующих производственных совещаний, проверка выполнения коллективных договоров, различного рода рейды и смотры по выявлению резервов производства, позволяют привлечь широ-

кий актив к проверке и обсуждению важнейших вопросов жизни предприятий. Принцип единоначалия может быть изложен следующим образом: обсуждение вопросов — коллективное, право принятия решений и ответственность — единоличные.

Принцип плановости в управлении геологическим производством состоит в выявлении определенных направлений, темпов и пропорций деятельности геологических производственных предприятий еще на плановом этапе, т. е. в выборе стратегии решения геологических задач и в подчинении плановым установкам всех тактических решений на этапе оперативного руководства геологическими исследованиями. Принцип плановости отражен также и в планировании самих управляющих действий работников управляющей системы — руководителей и аппарата управления ПГО, экспедиций.

Принцип экономичности означает подчинение всех хозяйственных решений задачам получения запланированных результатов производства при наименьших затратах, рационального распределения и использования ресурсов производства, снижения их потерь, а также задаче экономии средств на обеспечение самого процесса управления, в частности, путем его механизации и автоматизации.

Принцип личной материальной и моральной заинтересованности трудящихся реализуется путем систематического морального и материального стимулирования высоких результатов деятельности геологических предприятий. Этому служат рациональные системы нормирования зарплаты и премирования работников, учитывающие квалификацию работников, условия их труда, количество и качество произведенной продукции, а также достижение конечных результатов работ. В органическом единстве с материальным стимулированием развиваются методы морального поощрения коллективов и отдельных трудящихся: награждение правительственными наградами, присвоение почетных званий, присуждение переходящих знамен, награждение грамотами, занесение в Книгу или на Доску почета.

Использование законов экономической науки, в свою очередь, предполагает необходимость реализации принципа научности самого управления. Применение этого принципа на практике означает превращение управленческого труда в разновидность научного труда. В связи с этим необходимы развитие теоретических основ и методов управления геологическим производством, организация системы специальной управленческой подготовки и переподготовки работников аппарата управления, обобщение и распространение лучшего опыта управления производством, достижение наибольшей эффективности и экономичности процесса управления.

2. ФУНКЦИИ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Главные направления действий управляющей системы на каждом уровне называются основными функциями процесса управления. К ним относятся: планирование, организация, координация, активизация и контроль.

Функция планирования заключается в составлении технико-экономической модели производства для геологических предприятий — проекта проведения геологических исследований — и на его основе — в разработке плановых технико-экономических нормативов производства геологоразведочных работ. Функция организации системы производства состоит в разработке структуры объектов управления, методов воздействия на них, в составлении методических положений и инструкций для аппарата управления производством.

Координация как функция управления представляет собой регулирование направления и темпов производственного процесса в пределах плана, согласование действий отдельных частей объекта управления и предупреждение или устранение конфликтов, возникающих из-за различия между их локальными целями. Функция активизации производства обеспечивается подбором и расстановкой кадров, выбором и применением рациональных форм стимулирования работников и коллектива в целом.

Процесс управления замыкается функцией контроля, которая служит для осуществления обратной связи между объектом и аппаратом управления. Она действует через системы учета и отчетности, проверки выполнения управляющих решений и анализа результатов производства.

Масштабы применения и значимость той или иной функции меняются в зависимости от иерархического уровня управления (рис. 1).

Деятельность аппарата управления подразделяется также на частные, конкретные функции, набор которых служит для установления его структуры и выбора методов управления:

- 1) линейное (общее) руководство;
- 2) подбор, подготовка, расстановка и воспитание кадров;
- 3) техническая подготовка производства (проектирование);
- 4) технико-экономическое и оперативное планирование и регулирование хода производства, включая управление качеством работ;
- 5) нормирование, организация и оплата труда;
- 6) научное обслуживание производства (фонды, библиотеки, экспериментальные лаборатории);
- 7) техническое обслуживание производства (ремонт, транспорт, энергетика и т. д.);
- 8) материально-техническое снабжение;
- 9) финансовая деятельность и бухгалтерский учет;
- 10) правовое регулирование производства;

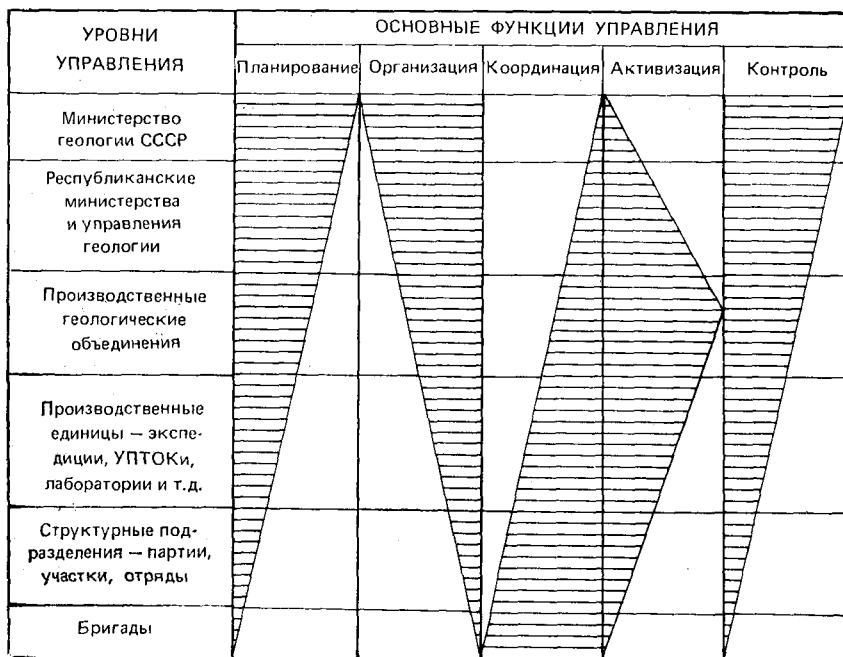


Рис. 1. Распределение объемов основных функций управления на различных уровнях

- 11) делопроизводство;
- 12) хозяйственное обслуживание производства;
- 13) охрана труда;
- 14) охрана недр и окружающей среды.

Состав и объем работ каждой конкретной функции меняется вместе с изменением характера производства. В приведенном списке функций аппарата управления геологической организации, например, отсутствует функция сбыта. В случае понижения уровня управления до экспедиции выпадает функция финансирования, а на этапе от экспедиции до партии могут потерять актуальность функции снабжения и подготовки кадров. Наличие такой специфической функции, как научное обслуживание производства, служит доказательством того, что количество конкретных функций и их состав целиком определяются особенностями производственного процесса.

Под методами управления понимаются способы воздействия управляющей системы на объект управления. Через них реализуются на практике требования экономических законов и принципы управления, а также выполняются управленческие функции. Все многообразие методов управления можно разделить на три группы: экономические, организационно-распорядительные и социально-психологические. Эти группы методов составляют единую систему воздействия на производство, в кото-

рой одновременно действует несколько методов, усиливая, дополняя и развивая воздействия каждого из них в отдельности.

Основная роль принадлежит экономическим методам, к которым относятся централизованное планирование, хозяйственный расчет, механизм образования и распределения прибыли, механизм начисления амортизации и платы за фонды, порядок финансирования, включая механизм кредита, порядок составления смет и определения себестоимости работ, кредитные операции, методика расчета и применения норм, система методов материального стимулирования труда (зарплата и премии).

Главным экономическим методом управления считается составление и выдача директивно утвержденного планового производственного геологического задания. Оно обуславливает все стороны существования производственной организации. Его действительность всецело определяется степенью конкретности и полноты учета местных условий производства работ и индивидуальных возможностей самого объекта управления. Задание должно быть напряженным и в то же время реально выполнимым; в этих пределах поведение производственной организации должны определять другие экономические методы, в частности экономического стимулирования. Они основываются на материальной заинтересованности и одновременно на материальной ответственности коллективов и их работников за выполнение плана. В соответствии с этим экономические методы предусматривают как поощрение, так и санкции; в случае отставания от плана методы стимулирования призваны ориентировать трудовые коллективы и трудящихся на проявление инициативы для выполнения и перевыполнения плановых заданий.

Методы стимулирования должны обязательно удовлетворять принципу соблюдения единства общественных, коллективных и личных интересов, т. е. что выгодно личности, должно быть обязательно выгодно всему трудовому коллективу и обществу в целом. Должна соблюдаться и обратная «цепочка интересов».

Каждый из этих методов имеет научную теоретическую основу и индивидуален по сфере действия, однако с точки зрения процесса управления экономические методы обладают рядом общих черт, характеризующих особенности их применения. Во-первых, экономические методы крайне многочисленны и разнообразны, что обуславливает огромную сферу их воздействия на всех этапах производственного процесса и на всех уровнях управления. Кроме того, многочисленность методов обеспечивает большую свободу выбора в их применении. Во-вторых, экономические методы характеризуются долгосрочностью действия, последствия которого часто сказываются не сразу. Это их свойство обязывает работников управления тщательно прогнозировать последствия действий того или иного метода в конкретных условиях. В-третьих, экономические методы, особенно в сфере труда, нередко оказывают не прямое, а косвенное воздействие

на параметры производства: формируют интересы людей, которые в связи с этими воздействиями изменяют ход производства в желаемом направлении. Многие из этих вопросов подробно будут еще рассмотрены в данной работе.

Организационно-распорядительные методы по способу воздействия на объект управления дополнительно делятся на три группы: регламентирования, нормирования, инструктирования.

Методами регламентирования устанавливаются первоначальная структура производственной организации, организационно-технологические проекты и схемы выполнения отдельных видов работ, организация труда на рабочих местах; с их помощью распределяются функции, права и обязанности между работниками объектов и аппарата управления. Методы нормирования используют для разработки долгосрочных нормативов численности работающих, составления штатного расписания, при установлении норм времени, труда, основных расходов, оборотных средств и т. д. Методы инструктирования предусматривают издание приказов, распоряжений, инструкций.

Действие организационно-распорядительных методов имеет ряд особенностей. Во-первых, они выражают прямое, непосредственное воздействие на управляемый объект, во-вторых, они дают однозначное решение соответствующей ситуации и не предоставляют исполнителю возможности выбора между разными способами действий, что характерно для экономических методов руководства; в-третьих, обязателен характер отдаваемых на их базе соответствующих распоряжений и указаний, невыполнение которых рассматривается как нарушение дисциплины и влечет за собой определенную ответственность.

Возрастающая роль социальных факторов в развитии геологического производства, количественный рост производственных коллективов геологоразведчиков, повышение их общего, профессионального и социально-культурного уровня обуславливают рост значения социально-психологических методов в управлении производственным коллективом. К ним принадлежат методы психологии и педагогики труда, методы координации материального и морального стимулирования, конкретные социологические исследования, социальное планирование развития коллектива, методы руководства производственным коллективом. На основе социально-психологических методов квалифицировано и обоснованно решаются вопросы подбора сотрудников на конкретное рабочее место или должность, организации рабочих коллективов с наименьшей опасностью возникновения психологических конфликтов, выявляется развитие новых социалистических общественных отношений и др.

В зависимости от организационных форм методы управления делятся на три группы: 1) прямого воздействия, 2) постановки задачи, 3) создания стимулирующих условий.

Особенности методов прямого воздействия состоят в том, что руководитель отдает распоряжение в виде приказов или де-

тальных инструкций. С их помощью приводится в действие механизм экономических методов. Например, внедрение одного из основных экономических методов — хозрасчета — сопровождается разработкой инструктивных материалов и положения о стимулировании работников, изданием приказа о переводе, производством специальных расчетов, а в некоторых случаях и организационной перестройкой переводимого подразделения, заменой учетных форм и т. д. Основой методов прямого воздействия служит советское законодательство.

Постановка задачи — основной метод современного организационного управления — заключается в определении целей управляемой системы. В зависимости от детальности целей исполнители имеют большую или меньшую свободу в выборе путей их достижения. При использовании этого метода важно увязывать цели и ресурсы. Наиболее часто метод постановки задачи применяется при составлении проектов геологических исследований.

Создание стимулирующих ситуаций заключается в разработке таких экономических и социально-психологических систем, которые заставляют самих исполнителей выбирать наиболее рациональные пути достижения цели, определенной руководством.

На создание стимулирующих ситуаций направлены экономические методы планирования, экономического стимулирования и финансирования геологоразведочных работ.

Совокупность действия всех методов образует технологию управления.

3. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ПРОИЗВОДСТВОМ

Организационная структура отрасли «геология и разведка недр» определяется генеральной схемой управления, в основу которой были положены решения партийных и советских органов о сокращении звенности в системах управления и укреплении хозяйственной самостоятельности основных производственных звеньев.

Отрасль возглавляет высшее звено управления — Министерство геологии СССР — административно-методический центр, ответственный за развитие отрасли на дальнюю перспективу, разрабатывающий стратегию работ и техническую политику. Высшее звено организует взаимодействие геологических организаций с межотраслевыми функциональными государственными органами управления (Госплан, Стройбанк, ГКЗ СССР и т. д.) и с другими отраслями народного хозяйства, в первую очередь с ведомствами-заказчиками (горнодобывающая промышленность), а также с ведомствами, чьи предприятия так или иначе обслуживают геологическую отрасль (машиностроительная, приборостроительная и строительная индустрия, транспорт).



Рис. 2. Схема управления геологической службой

Основным звеном в отрасли стало производственное геологическое объединение (ПГО) — крупная региональная самостоятельная в хозрасчетном отношении организация, гарантирующая получение плановых геологических результатов и имеющая стабильную экономику.

Генеральная схема (рис. 2) предусматривает три системы управления предприятиями отрасли. Большая часть объединений (геологических, производственных и строительных) относится к трехзвенной системе: они непосредственно подчиняются четырем республиканским министерствам геологии и трем всесоюзным специализированным объединениям. К ним относятся около 70 ПГО, специальные конструкторские бюро (СКБ), машиностроительные и геологоремонтные заводы, производственные разведочно-добывающие объединения, 3 всесоюзных НИИ и 12 специализированных экспедиций.

К двухзвенной схеме управления относятся геологическая служба остальных союзных республик, четырех специализированных геологических объединений по морской геологии, по проведению космоаэрогеологических и гидрогеологических исследований, 3 геофизических научно-производственных объединения, имеющих в своем составе специальные НИИ, объединения Союзгеолфонд, Зарубежгеология и 15 научно-исследовательских институтов.

В генеральной схеме оставлена одна структурная модификация с четырехзвенным подчинением: Мингео СССР — Мингео РСФСР — Главтюменьгеология — объединения основного звена (ПГО, предприятия). Это обусловлено особой важностью работ

по поискам и разведке нефти и газа, их территориальной обособленностью и преобладанием узкой специализации.

Все организации основного звена (ПГО, управления геологии республик и т. п.) наделены правами социалистического государственного производственного предприятия. В ряде случаев этими правами и соответственно полной хозяйственной самостоятельностью обладают отдельные крупные экспедиции, организационно находящиеся в подчинении ПГО, по условиям территориальной разобщенности и невозможности использования централизованных вспомогательных служб вынужденные создавать собственное автономное вспомогательное производство.

Производственно-хозяйственная деятельность ПГО регламентируется отраслевым Положением, составленным по аналогии с общим Положением о социалистическом государственном производственном предприятии и учитывающим специфику предприятий отрасли «геология и разведка недр».

В основе Положения лежит идея превращения основного звена управления геологической отраслью — ПГО из органа хозяйственного управления, обладающего только распорядительными функциями и не несущего экономической ответственности за результаты работы подчиненных экспедиций, в крупную, самостоятельную в хозяйственном отношении производственную организацию. Производственные геологические объединения строят свои отношения с входящими в их состав производственными единицами (экспедициями, лабораториями и т. д.) на основе все более укрепляющегося хозяйственного расчета, что позволяет последним все более расширять производственную инициативу и самостоятельность в оперативных решениях.

ПГО имеет устав, в котором указана главная цель создания и функционирования объединения: комплексное геологическое изучение территории, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. В уставе перечислены главные задачи ПГО, направленные на создание нормальных условий для функционирования геологического производства, улучшение качества геологоразведочных работ, обеспечение их экономической эффективности на базе повышения производительности труда и снижения себестоимости. Основными задачами ПГО являются:

- разработка и выполнение геологических заданий по региональным геологическим исследованиям территории деятельности ПГО, поиски, выявление и оценка рудопроявлений и в дальнейшем — разведка месторождений полезных ископаемых на этой территории;

- выполнение основных геологических и технико-экономических показателей государственного плана геологоразведочных работ по приросту запасов полезных ископаемых, повышению производительности труда, снижению себестоимости и улучшению качества геологоразведочных работ;

— совершенствование и развитие хозяйственного механизма управления подчиненными производственными единицами на основе хозяйственного расчета, широкого использования передового опыта и инициативы трудящихся;

— обеспечение социального развития трудового коллектива, повышение квалификации работников, повышение безопасности и оздоровления труда, улучшение культурно-бытовых и жилищных условий жизни работников;

— обновление методических и технологических способов и приемов производства, повышение уровня его технической оснащенности на основе внедрения новейших научно-технических достижений.

ПГО имеет все права юридического лица, ведет самостоятельный бухгалтерский баланс и имеет счет финансирования, расчетный и другие счета в отделениях Стройбанка СССР. В ПГО образуются все виды фондов экономического стимулирования, фонд амортизационных отчислений, предназначенный на капитальный ремонт, и другие фонды.

Объединение осуществляет права владения, пользования и распоряжения имуществом, находящимся в его оперативном управлении, и право пользования отведенными ему земельными участками и недрами. Оно материально ответственно по своим обязательствам и по обязательствам подчиненных ему производственных единиц.

Управление производственными единицами, находящимися в его подчинении, ПГО ведет в соответствии с Уставом и Положением о ПГО, в котором указана подчиненность ПГО, дано описание его структуры, перечислены главные цели деятельности, детально указаны его имущественные возможности, сформулированы права и обязанности ПГО в области планирования, финансирования, проектирования, развития научно-технического прогресса, материально-технического снабжения, организации кадров, труда и заработной платы, учета и отчетности. Являясь основным звеном управления в геологической отрасли, ПГО имеет достаточно широкие права. Так, например, ПГО утверждает проекты и сметы на выполнение геологических заданий на сумму до 3 млн. руб. и проводит их экспертизу, оно утверждает основные показатели пятилетних и других планов и геологические задания для подчиненных ему экспедиций. ПГО разрабатывает пятилетние и годовые планы внедрения новой техники, утверждает проектно-сметную документацию на реконструкцию и расширение производства за счет фонда развития по объектам стоимостью до 3 млн. руб. Оно устанавливает подчиненным производственным единицам нормативы расхода материальных и энергетических ресурсов, выделяет им фонды снабжения. ПГО полностью регулирует применение различных систем трудовых норм, форм оплаты труда и материального стимулирования.

В состав ПГО на правах производственных единиц с ограниченной самостоятельностью входят экспедиции, лаборатории,

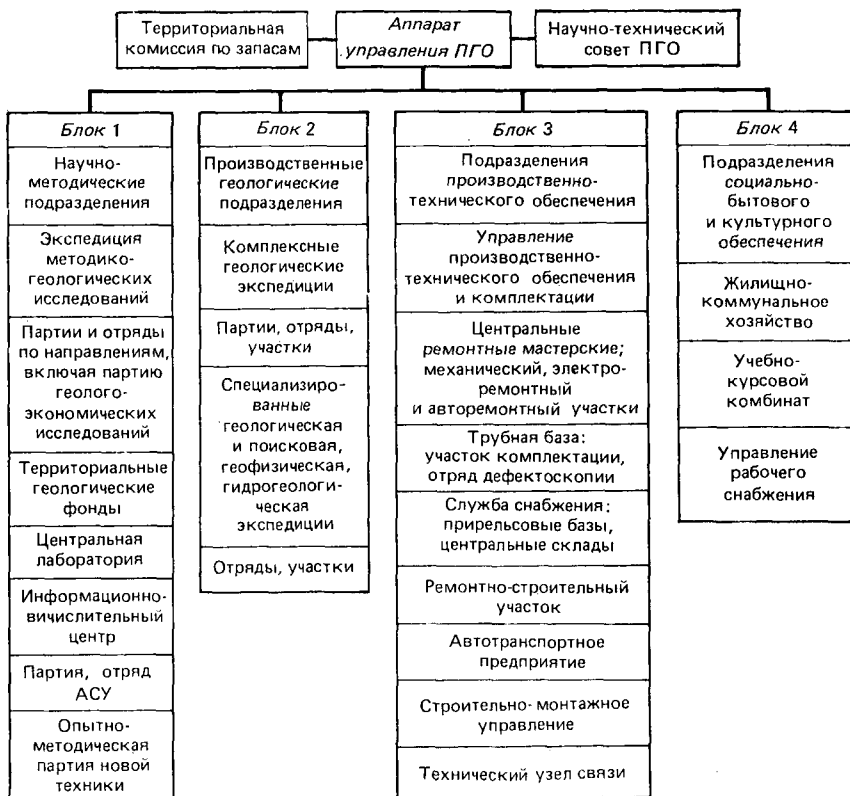


Рис. 3. Структура производственного геологического объединения

базы, мастерские, специализированные управления (строительные, монтажные, ремонтные и др.). Организационная структура производственного геологического объединения схематически представлена на рис. 3. Она условно делится на четыре блока, каждый из которых имеет свою главную цель и сферу деятельности.

Основная цель первого блока — методико-информационное обеспечение процесса проведения геологических исследований. Он состоит из тематических подразделений, объединенных в методическую экспедицию, геологических фондов, центральной многоотраслевой лаборатории с отделением подготовки проб к анализам и информационно-вычислительного центра.

Второй блок состоит из основных производственных единиц (геологические экспедиции), главная цель которых — непосредственное выполнение геологических заданий на конкретных объектах.

Третий блок предназначен для технического снабжения и обслуживания основного производства. Этот блок состоит из ре-

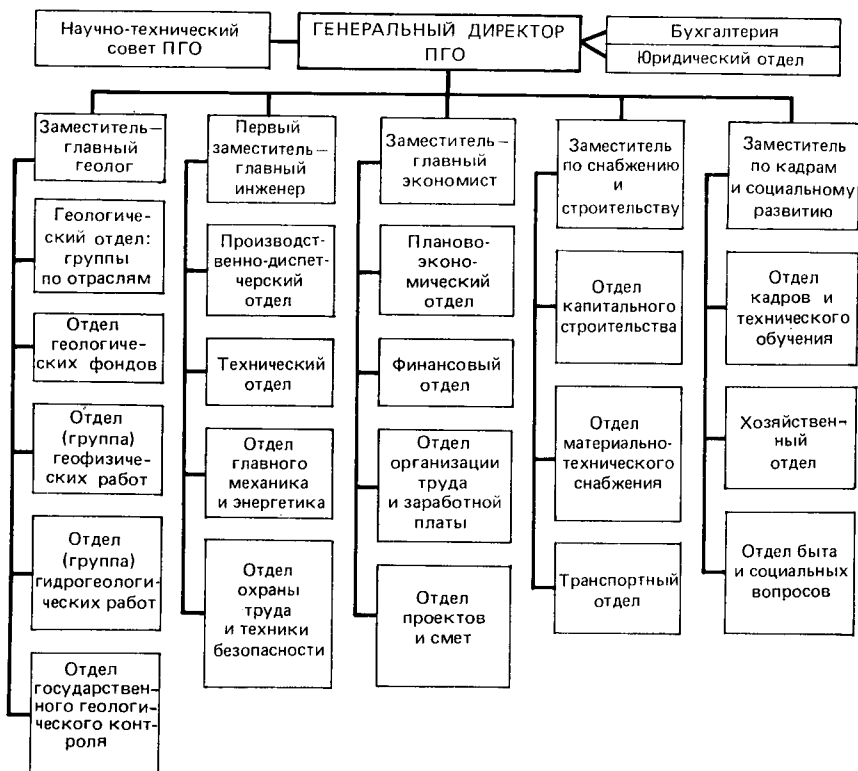


Рис. 4. Структурная схема аппарата управления производственным геологическим объединением (ПГО)

монтажных, транспортных, складских, строительных и тому подобных подразделений.

Четвертый блок обеспечивает жилищно-бытовые, культурные и кадровые нужды коллектива ПГО.

В отличие от положения, существующего в промышленности, где функции управления производственным объединением, как правило, возложены на аппарат управления головным предприятием (крупным заводом, комбинатом), в производственно-геологических объединениях созданы отдельные аппараты управления (рис. 4). Это объясняется территориальной раздробленностью производственных единиц, находящихся в подчинении ПГО. Возглавляет объединение генеральный директор ПГО, назначаемый на должность и освобождаемый от нее Мингео СССР.

Генеральный директор организует работу ПГО и несет полную ответственность за его деятельность. Он издает приказы, действует от имени ПГО (без доверенности), представляет его во внешней среде (местные органы власти, вышестоящие инстанции и т. д.), распоряжается имуществом ПГО, выдает доверен-

ности на право совершения определенных действий от лица ПГО (в том числе с правом передоверия), открывает в банках расчетный и другие счета объединения; в пределах установленной номенклатуры принимает на работу сотрудников и увольняет их, принимает меры поощрения и налагает взыскания на подчиненных, руководствуясь при этом трудовым законодательством.

Заместителями генерального директора ПГО являются: главный инженер (первый заместитель), главный геолог, главный экономист, руководители кадровой и хозяйственной служб. В отсутствие генерального директора заместители, кроме своих повседневных функций, выполняют и его функции. Особую функцию — функцию государственного финансового контролера выполняет главный бухгалтер ПГО.

Для сочетания интересов ПГО с интересами подчиненных ему производственных единиц создается совет ПГО в составе генерального директора, его заместителей, начальников экспедиций и других единиц ПГО, а также представителей общественных организаций. В необходимых случаях привлекаются специалисты из отраслевых и академических научно-исследовательских институтов, вузов и т. д.

Решения совета ПГО реализуются путем издания приказов генеральным директором ПГО.

Составные части второго блока в структуре ПГО — экспедиции имеют различный уровень специализации и по этому признаку разделяются на три основных типа: комплексные — с универсальным набором геологических задач по поискам и разведке полезных ископаемых; геолого-съемочные, имеющие стадийную специализацию и выполняющие региональные исследования на всей территории ПГО; геофизические, гидрогеологические, геохимические и др., т. е. имеющие специализацию по видам работ; последний тип экспедиций работает как по собственным геологическим заданиям, так и в комплексе с экспедициями первых двух типов для выполнения их геологических заданий.

Процесс концентрации, приведший к созданию ПГО, затронул и экспедиции. К началу 80-х годов средние по размеру экспедиции характеризовались суммой годовых ассигнований 6—8 млн. руб. при средней численности работников 900—1200.

В новой организационной структуре важное место занимают подразделения первого блока ПГО, выполняющие методико-информационные функции геологического производства. Это — специальная тематическая экспедиция, состоящая из партий и отрядов, которые обеспечивают нужды основных геологических экспедиций ПГО в различных тематических исследованиях по литологии, стратиграфии, в изучении вещественного состава пород и т. д., решают вопросы методики геофизического и гидрогеологического обеспечения поисково-разведочных работ. В этой же экспедиции концентрируются камеральные подразделения,

ведущие подготовку отчетов, ТЭДов и других сложных геологических документов, завершающих многолетние исследования.

Основную геологическую информацию в обработанном виде предоставляет лабораторная служба. В условиях хорошо налаженного транспорта все более целесообразна максимальная централизация и концентрация производства лабораторных исследований. Этому способствует также продолжающийся процесс специализации лабораторий и оснащение их сложной дорогостоящей, но и высокопроизводительной аппаратурой, требующей высококвалифицированного обслуживающего персонала. Централизация лабораторных исследований, наряду с индустриализацией и повышением экономичности этих трудоемких работ, гарантирует повышение их качества, так как в этих условиях появляется возможность наиболее полного методического обеспечения, руководства и контроля за правильностью, точностью и достоверностью анализов.

Для выполнения опытно-конструкторских и экспериментально-технологических работ, создания и освоения новой геолого-разведочной техники в блоке методико-информационных подразделений ПГО организуется опытно-методическая партия новой техники, в состав которой входят конструкторская группа и технологические отряды по направлению исследований.

В составе методико-информационного блока находятся также территориальные геологические фонды — специальное подразделение, осуществляющее государственный учет, регистрацию и хранение всей геологической информации о регионе деятельности ПГО в виде отчетов, рукописных и печатных источников. Персонал подразделения ведет работу по обобщению геологических материалов, оказывает консультативную помощь геологическим службам экспедиций.

Принципиально новые структурные звенья методико-информационной службы ПГО — информационно-вычислительные центры (ИВЦ), оборудованные современными ЭВМ с разветвленными коммутационными и входными устройствами (терминалами). Основная функция их — обработка, хранение на машинных носителях и выдача геологической и учетно-контрольной технико-экономической информации в удобной для пользования форме. ИВЦ представляют собой низовые ячейки общей автоматизированной системы «АСУ-Геология».

Одна из основных новых линий развития ПГО состоит в резкой централизации ремонтных, снабженческих, транспортных и отчасти строительных функций на индустриальной основе. Эти вспомогательные службы образуют третий блок ПГО — отдельные структурные подразделения — производственные единицы с ограниченной хозяйственной самостоятельностью. К ним относятся: управление производственно-технического обслуживания и комплектации (УПТОК), автотранспортные и строительно-монтажные управления. С организацией этих структурных

подразделений централизуется и специализируется планово-предупредительный ремонт оборудования всех видов, организуется подготовка труб: нарезка и комплектация колонн бурильных и обсадных труб. Централизованно изготавливаются также буровые здания, вышки, различное нестандартное оборудование, инструмент, запасные части и приспособления, проводится электрохимическое восстановление алмазных коронок, систематический контроль за состоянием бурильных труб.

В состав трубных баз при УПТОК входят участки механической и термической обработки труб, а также дефектоскопического контроля и комплектования буровых колонн, склады для хранения и подготовки к регенерации и ремонту бывших в эксплуатации труб и соединений, которые поступают из экспедиций. Годовая производственная мощность таких баз колеблется от 50 до 300 тыс. м обработанных труб. Трубные базы УПТОК объединений выполняют все основные и подготовительные работы по нарезке, упрочнению резьбовых частей, соединений и наружных поверхностей труб, по нанесению антикоррозионных и износостойчивых покрытий на трубы.

На автотранспортном предприятии централизуются все транспортные процессы по доставке грузов со складов ПГО на склады ГРЭ и частично непосредственно на объекты работ (трубы, крепежный лес, стройматериалы и т. п.). Централизованно силами транспортного подразделения могут также выполняться массовые переброски оборудования и материалов при перебазировании производственных подразделений с одного участка работ на другой, доставка сезонных отрядов к месту полевых работ и обратно, организация временных баз, летних лагерей, складов ВВ и ВМ, заправочных станций и т. д.

Выполнение всех работ на объектах временного и капитального строительства сосредоточено в строительных участках и специализированных цехах строительно-монтажного управления. Это позволяет вести строительство производственных и жилищно-бытовых объектов ускоренными темпами с помощью современных промышленных методов, концентрируя механизмы и квалифицированных строителей поочередно на том или ином объекте по специальным календарным графикам.

Узел связи ПГО имеет в своем составе телетайпы, связывающие его с министерством, крупными экспедициями и любой организацией на территории страны, включенной в телетайпную сеть. Он же обеспечивает телефонную и радиосвязь со всеми объектами деятельности ПГО и селекторную связь внутри аппарата управления.

Основа экономичной и высокопроизводительной работы обслуживающих подразделений — налаженная диспетчеризация производственных процессов и работы самих обеспечивающих подразделений на базе детально разработанных календарных планов и четко работающей связи производственных объектов с аппаратом управления.

Централизация транспорта в специализированном подразделении способствует уменьшению разнотипности марок автомобилей, улучшает организацию работы специализированных механизмов (краны, погрузчики, грейдеры, бульдозеры) и транспортных единиц (трейлеры, автоцистерны, трубовозы, цементовозы и т. д.).

В отдельный, четвертый блок структуры ПГО выделяются подразделения социально-бытового обеспечения. Это в первую очередь жилищно-коммунальное хозяйство, включая теплоэнергетическую службу, управление рабочего снабжения с подведомственными ему предприятиями общественного питания и торговыми точками на местах, учебно-курсовой комбинат, предназначенный для плановой подготовки рабочих массовых профессий — бурильщиков и помощников бурильщиков, проходчиков, взрывников и т. д.

Создание крупных производственных геологических объединений, обладающих полной хозяйственной самостоятельностью, привело к значительной степени централизации основных функций управления. Из теории управления современным производством известно, что централизация и децентрализация управления имеют разные задачи и дополняют друг друга. Если централизация объединяет систему производства вокруг главной цели, предупреждает дублирование и соперничество между отдельными подсистемами, то децентрализация позволяет снизить уровень формирования решения, сокращает время перестройки организации под влиянием изменения условий, производственной обстановки или корректировки целей, усиливает влияние отдельных специализированных звеньев.

При излишней централизации замедляются доставка (в оба конца), обработка и использование информации, управляющие воздействия запаздывают и искажаются. Децентрализация порождает множество критериев и подчас противоречивых целей управления и критериев их оценки. Поэтому на практике получает равноправное развитие всех форм и каналов управления производством при приоритете централизованного планового начала в ПГО с широкой возможностью проявления инициативы и корректировки решений в экспедициях.

При формировании ПГО и разработке их структуры и структур подчиненных им производственных единиц (экспедиций, партий, УПТОК, лабораторий и т. п.) усилено действие принципа централизации прав и функций управления. Безусловно централизованными в ПГО стали функции прогнозирования, перспективного планирования и финансирования геологоразведочных работ, управления капитальным строительством, развития технического прогресса и научных исследований; централизованно решаются основные вопросы организации нормирования и заработной платы, а также большинство вопросов материально-технического снабжения.

Экспедиция как основная производственная единица полу-

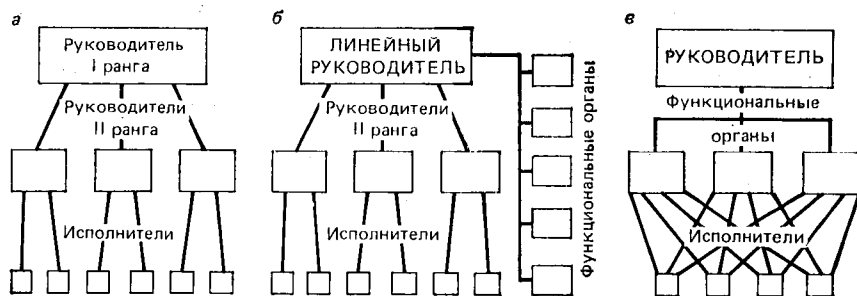


Рис. 5. Схемы структур аппарата управления:
а — линейная; б — линейно-штабная; в — функциональная

чила право распоряжения закрепленными за ней основными и оборотными фондами и трудовыми ресурсами; за экспедицией оставлено право найма и увольнения кадров, она получает в свое распоряжение часть фондов экономического стимулирования, ведет бухгалтерский учет фактических затрат, составляет отдельный бухгалтерский баланс и статистическую отчетность по результатам своей деятельности. Экспедиция может заключать хозяйственные договоры (например, на выполнение подрядных работ); ответственность за них несет ПГО. Экспедиция имеет расчетный или текущий счет в местном отделении Стройбанка.

В случае необходимости отдельные крупные экспедиции, как правило далеко расположенные от ПГО, наделяются дополнительными правами, полномочиями и функциями, например, в области материально-технического снабжения или развития технической базы.

Для реализации управляющих функций в ПГО и экспедициях формируются аппараты управления. Их структура учитывает основные общие положения теории управления и специфику управления геологоразведочными работами. Для любого иерархического уровня управления производством теория и практика выработала три основные разновидности аппарата управления: линейную, функциональную и линейно-штабную (рис. 5).

При очень четкой и простой линейной структуре (см. рис. 5, а) руководители каждого уровня вынуждены быть одинаково хорошо знакомы со всеми сторонами производства, что подчас практически невозможно, в частности при проведении разнохарактерных геологических исследований.

При функциональной системе (см. рис. 5, в), обеспечивающей наиболее квалифицированное управление каждой функцией, ослабляется действие принципа единоначалия, появляется опасность получения одним исполнителем разноречивых указаний от двух и более руководителей.

В настоящее время наиболее распространено линейно-штабное построение аппарата управления, так как оно лишено недо-

статков, свойственных другим схемам (см. рис. 5, б). В нем объединяются линейный и функциональный принципы построения управляющих связей аппарата и звеньев производства. Следуя линейному принципу, организацию на каждом уровне возглавляет линейный руководитель (генеральный директор ПГО, начальник экспедиции и т. д.), имеющий всю полноту единовластия. Функциональные отделы в линейно-штабной структуре играют при нем роль штаба и, выполняя каждый свою функцию, собирают и перерабатывают информацию для обоснования его решения, не пользуясь при этом правом распорядительства. Линейно-штабная структура вобрала в себя четкость линейной схемы и возможность наилучшего использования высокой квалификации управленческого персонала, свойственную функциональной схеме. Общей тенденцией в управлении является усиление роли функциональной части схемы управления на более высоких уровнях управляющей системы — в аппарате управления ПГО.

Аппарат управления производственным геологическим объединением состоит из руководства (генеральный директор и его заместители), руководителей функциональных служб (отделов), главных, старших, ведущих и рядовых специалистов, а также технических исполнителей.

Геологический отдел (ГО) осуществляет планирование, организацию и контроль за ходом выполнения геологоразведочных работ на территории объединения. Работники отдела осуществляют разработку основных направлений развития региональных геологических исследований, проектирование прироста запасов полезных ископаемых, составление пообъектных годовых планов проведения всех видов геологоразведочных работ, включая тематические научно-исследовательские, лабораторные и оформительские. Отдел, имея в своем составе работников геологического, геофизического, топомаркшейдерского и гидрогеологического профиля, координирует эти работы в рациональных комплексах, организует работу лабораторных и оформительских подразделений объединения, силами специально образуемых групп обеспечивает квалифицированное обобщение региональных материалов по геологическому изучению территории объединения, составление технико-экономических обоснований, докладов и проектов кондиций по наиболее важным и крупным объектам, анализирует состояние балансов по отдельным видам полезных ископаемых.

Геологический отдел ПГО методически руководит работой научно-методических служб экспедиций, их геологических фондов, центральной лаборатории ПГО, оформительских и картографических групп, геологического музея. Отдел проверяет, корректирует и готовит к утверждению геологические задания всем производственным единицам (экспедициям), организует комиссии по приемке завершенных заданий, контролирует ход и результаты составления геологических отчетов в экспедициях,

утверждает заключения о дополнительных расходах на ликвидацию осложнений, возникающих при проведении буровых и горных работ.

В функции ГО входит также подача и размещение заявок на ремонт геофизических и других приборов и лабораторного оборудования, контроль за соблюдением экологических требований при геологических исследованиях всех видов, включая ликвидацию последствий загрязнения недр (в частности, подземных водотоков). При отсутствии в составе аппарата ПГО отдела геологического контроля специалисты геологического отдела осуществляют также контроль за правильностью проведения геологоразведочных работ на территории объединения любыми организациями, независимо от их подчиненности.

Главной службой, организующей все стороны геологического производства, является производственно-диспетчерский отдел (ПДО). Основная задача ПДО, находящегося в непосредственном подчинении у главного инженера,— оперативное руководство производством геологоразведочных работ в объединении. Специалисты отдела, используя каналы связи с информационно-диспетчерскими пунктами в экспедициях, в УПТОКах, транспортных и других подразделениях организуют сбор текущей информации о ходе работ, о движении оборудования, трудовых и материальных ресурсов, об обеспечении объектов энергией.

На основе анализа этой информации ПДО формирует управляющие решения руководства объединения в виде планов-заданий или отдельных организационно-технических мероприятий и после утверждения этих решений сообщает их исполнителям, организуя при необходимости помощь резервными ресурсами. ПДО принимает от производственных единиц и размещает для выполнения заявки на внеплановую доставку материалов, оборудования и инструмента, на внеплановый ремонт. ПДО контролирует режимы работ в экспедициях, ход планово-предупредительного ремонта и организацию текущего снабжения и доставки материалов на объекты, анализирует причины простоев оборудования и разрабатывает мероприятия по их устранению.

Технический отдел (ТО) объединения осуществляет совершенствование технического оснащения и технологических процессов производства геологоразведочных работ на базе использования достижений научно-технического прогресса. ТО разрабатывает перспективные и годовые планы внедрения объектов новой техники, обосновывает новые технологические процессы и организует их внедрение на конкретных объектах силами технических служб экспедиций. Специалисты отдела разрабатывают новые технические нормативы времени и нормы расхода материалов и энергии, организационно-технические мероприятия по их экономии. ТО оказывает помощь работникам подчиненных экспедиций в составлении и реализации планов предупреждения осложнений и ликвидации аварий на объектах. Специалисты ТО совместно со специалистами отдела главного меха-

ника планируют и размещают заказы на ремонт основного и изготовление нестандартного оборудования и инструмента.

Отдел главного механика (ОГМ), имеющий в своем составе энергетическую группу, организует и контролирует правильность эксплуатации, своевременность и качество ремонта механического и энергетического оборудования, транспортных средств и средств связи. ОГМ составляет планы-графики ремонтов, замены и списания оборудования, разрабатывает техническую документацию и технологию изготовления нестандартного оборудования, инструментов и приспособлений. Специалисты отдела анализируют и обобщают причины аварий и поломок оборудования, разрабатывают мероприятия по их предотвращению и ликвидации. Они определяют потребность в топливе, горюче-смазочных материалах, сырье, материалах и запасных частях для работы производственных и ремонтных подразделений и службы быта, составляют заявки на особо сложные виды ремонтов, выполняемых специализированными организациями.

Планово-экономический отдел (ПЭО) объединения составляет планы и проводит экономический анализ производственно-хозяйственной деятельности объединения в целом и подчиненных ему экспедиций и вспомогательных служб. ПЭО готовит материалы для решений балансовой комиссии ПГО, собирает, обрабатывает, обобщает и оформляет государственную статистическую отчетность деятельности ПГО. Специалисты отдела осуществляют методическое руководство организацией низового бригадного и участкового хозрасчета в экспедициях. Они также проверяют правильность всех экономических расчетов, выполняемых другими службами ПГО, организуют экономическую учебу работников ПГО и подчиненных подразделений.

Отдел организации труда и заработной платы (ООТиЗ) совершенствует организацию и нормирование трудовых процессов, регулирует применение различных методов, форм и систем оплаты труда, морального и материального стимулирования работников. ООТиЗ совместно с геологическими и техническими отделами участвует в разработке местных норм на выполнение новых геологоразведочных работ, контролирует рациональность использования кадров, их рабочего времени, анализирует причины текучести кадров, невыполнения норм отдельными категориями работников. Специалисты отдела оценивают условия выполнения работ, степень тяжести и вредности отдельных видов трудовой деятельности, методически руководят разработкой рациональных графиков производства работ. Они разрабатывают и обосновывают применение различных систем стимулирования труда, совмещение профессий, регулируют назначение поощрительных надбавок и доплат.

Бухгалтерия объединения обеспечивает учет и контроль за правильностью и законностью расходования денежных и материальных средств в процессе его деятельности. В ее функции входит составление сводного баланса, организующего всю хо-

зайтвенную деятельность подразделений объединения. С помощью ведения системы бухгалтерских счетов работники бухгалтерии осуществляют документальное оформление движения всех материальных средств, поступающих извне в объединение и перераспределяемых между его подразделениями. Бухгалтерия контролирует целесообразность и своевременность списания изношенного и устаревшего оборудования. Работники бухгалтерии производят все расчеты по заработной плате персонала, средствам материального стимулирования, доплатам, налогам.

Аппарат бухгалтерии обеспечивает проведение ревизий в подразделениях объединения, составляет все виды и формы бухгалтерской отчетности по ПГО.

Отдел кадров и технического обучения (ОК и ТО) выполняет подбор, подготовку, расстановку, изучение, воспитание и учет рабочих, служащих и ИТР; создание, воспитание и обучение резерва кадров для выдвижения на руководящие должности. ОК и ТО составляет планы и заявки на потребность в молодых специалистах, квалифицированных рабочих, организует работу учебно-курсовой сети в объединении и его подразделениях. Специалисты отдела анализируют причины текучести кадров, состояние трудовой дисциплины, возникновение конфликтов между работниками и разрабатывают меры по укреплению дисциплины и ликвидации негативных последствий. В их обязанности входит также работа по комплектованию и обучению резерва, документальное оформление процесса найма, увольнения и перемещения кадров внутри объединения в полном соответствии с трудовым законодательством.

В отрасли создается и частично функционирует комплексная система управления качеством геологоразведочных работ. Для координации действий отдельных служб и контроля за качеством в аппарате ПГО под председательством главного инженера функционирует специальная комиссия, состоящая из представителей ГО, ПДО, ТО и других отделов. В задачи этой постоянно действующей комиссии входит организация учета, контроля и оценки качества выполнения всех видов геологоразведочных работ, а также качества труда отдельных звеньев и исполнителей трудового коллектива. В своей работе комиссия руководствуется критериями оценки качества геологоразведочных работ и другими требованиями, регламентированными стандартами предприятия на каждый вид геологоразведочных работ.

В экспедициях и других производственных единицах функция управления качеством выполняется уполномоченным из числа специалистов геологической или технической службы. В аппарат управления производственным объединением входят также финансовый и проектно-сметный отделы, отдел капитального строительства и обустройства, отдел материально-технического снабжения, юридическая служба и некоторые другие отделы, функции которых ясны из их названий.

Таблица 1

Матрица распределения функций управления

Функции управления	Руководство объединением			Отделы				
	Генеральный директор	Главный инженер	Главный геолог	геологический	производственно-диспетчерский	планово-экономический	организации труда и заработной платы	экспедиционный аппарат управления
Определение объемов работ по видам для выполнения геологического задания		С	Р	П	ПК	С	С	И
Установление штатов и численности ИТР и рабочих	Р	С	С	П	П	П	ПК	И
Разработка планов освоения новой техники		РК		С	ПН	С	С	П

Примечание: И — исполнение решений; К — контроль исполнения решений; П — разработка предложений; Р — принятие управляющих решений; С — согласование предложений.

Для достижения необходимой четкости в работе аппаратов управления объединениями и экспедициями распределение управленческих функций производится на основе специальной диаграммы-матрицы, фрагмент из которой приведен в табл. 1.

Составление такой диаграммы-матрицы позволит отразить организационную структуру аппарата управления и содержание выполняемых им функций с распределением ответственности между его структурными подразделениями. Детально функции каждого отдела, права и обязанности его руководителя зафиксированы в специальных документах — положениях, а для каждого работника аппарата управления — в должностных инструкциях. Отсутствие письменных инструкций и организационно-методических указаний является в большинстве случаев причиной крайней нечеткости в работе. Часто при контрольных проверках и обследованиях выясняется, что отдельные работники не имеют постоянных обязанностей, иногда обязанности между работниками подразделения распределены неравномерно, бывает, что одни и те же функции возложены на нескольких человек, а другие функции просто забыты и ими никто не занимается. В ряде случаев работники выполняют обязанности, ничего общего не имеющие с их должностями, и т. д. Научно обоснованный путь к совершенствованию управления лежит именно на дальнейшем развитии жесткой формальной персонализации функций, наделения правами, закрепления личной ответственности.

Должностная инструкция работника аппарата управления обычно состоит из следующих разделов:

1. Общие положения: наименование должности с указанием подчиненности и наличия подчиненных; квалификационная характеристика (объем знаний работника, требования к объему общего и специального образования).

2. Организация работы: график работы, характеристика рабочего места, описание маршрутов и указание сроков получения исходной и выдачи выходной информации.

3. Обязанности: перечень конкретных функций, выполнение которых возлагается на работника.

4. Права: перечни вопросов, по которым работник: а) может принимать самостоятельные решения; б) должен согласовать свое решение с другим работником (указывается уровень квалификации работника).

5. Ответственность и стимулирование: указываются действия, за неисполнение или неправильное исполнение которых работник несет личную ответственность, вид и размеры санкций, указываются также вид и размеры стимулирования и поощрения работника, успешно выполняющего свои должностные обязанности.

Составление инструкций для всех работников аппарата управления дает возможность строго разграничивать их права и обязанности, а это, в свою очередь, позволяет ликвидировать дублирование, повысить ответственность работников за порученное дело. Соблюдение требований инструкций исключает обезличку и предупреждает возникновение ситуации, когда за срыв выполнения задания никто конкретно не отвечает.

Ясное представление о полном объеме своих обязанностей позволяет каждому ИТР и служащему планировать свою работу на длительный период, регулярно заниматься перспективными вопросами. Постоянно учитывая весь круг своих обязанностей, он может составить распорядок работы так, чтобы не упустить решения ни одного вопроса, выделить наиболее важный из них. Особенно большое значение имеют такие детальные инструкции для тех, кто впервые назначен на должность и не обладает достаточным опытом работы. Они позволяют работникам сразу ознакомиться со всеми своими правами и обязанностями, скорее войти в курс дела.

Основой для составления положений и инструкций служит Квалификационный справочник должностей служащих, где помещены типовые перечни обязанностей и квалификационных требований, указан необходимый уровень общих и специальных знаний, которыми должен обладать работник для качественного выполнения той или иной управленческой функции. Квалификационный справочник составлен в соответствии с требованиями общесоюзной Единой номенклатуры должностей служащих (служащими обобщенно называют всех работников управленческого аппарата, несмотря на выполнение ими значительной доли труда, носящего инженерно-технический характер). Согласно этой номенклатуре все работники аппарата

делятся на три категории (руководителей, специалистов и технических исполнителей) в соответствии с характером основных функций управления, заключающихся для руководителей в выработке управляющих решений (организационно-административные функции), для специалистов — в подготовке этих решений (специальные функции) и для технических исполнителей — в работе, связанной по обеспечению информацией руководителей и специалистов (работа, носящая технический характер).

Например, в аппарате управления организациями геологической отрасли руководителями являются генеральный директор ПГО, начальник экспедиции, партии, отряда; должности специалистов занимают горные инженеры, геологи, геофизики, гидрогеологи, инженеры-технологи по бурению, горному делу и т. д., химики, экономисты и т. п.; к техническим исполнителям относятся делопроизводители, курьеры, машинистки, секретари.

Полная или частичная централизация ряда управленческих функций в ПГО позволила существенно упростить аппарат управления производственной единицей геологической службы — экспедицией. В распоряжении линейного руководителя — начальника экспедиции и трех его заместителей (главного инженера, главного геолога и заместителя по общим вопросам) находится небольшой функциональный аппарат. Он состоит из следующих важнейших отделов: геологического, производственно-технического, планового и бухгалтерии. Остальные функции управления выполняют группы или отдельные специалисты, например: диспетчерская группа, старший геофизик, инженер-механик, инспектор по кадрам, технологическая группа, группа организации и нормирования труда, уполномоченный по управлению качеством и т. д. Структурная схема комплексной геологоразведочной экспедиции и ее аппарата управления приведена на рис. 6.

Линейное руководство отдельными производственными звеньями геологической экспедиции осуществляют начальники партий, отрядов, участков, цехов. Функциональную сторону управления в этих звеньях выполняют отдельные специалисты геологического, технического и экономического профиля. Первичные рабочие коллективы — бригады возглавляются низовыми линейными руководителями — мастерами, бригадирами, выполняющими, кроме линейных, и некоторые функциональные обязанности: проведение инструктажа с членами бригады, таксировка (расценка) нарядов, оформление оперативно-технической документации и т. д.

Организационная структура экспедиций неоднозначна и предусматривает три различных типа структур: бесцеховую, цеховую и смешанную. Это обстоятельство отражает необходимость решения разных задач в различных условиях. Так, специализированные экспедиции, производя подрядные работы, например, по геофизическим исследованиям скважин в обслуживае-

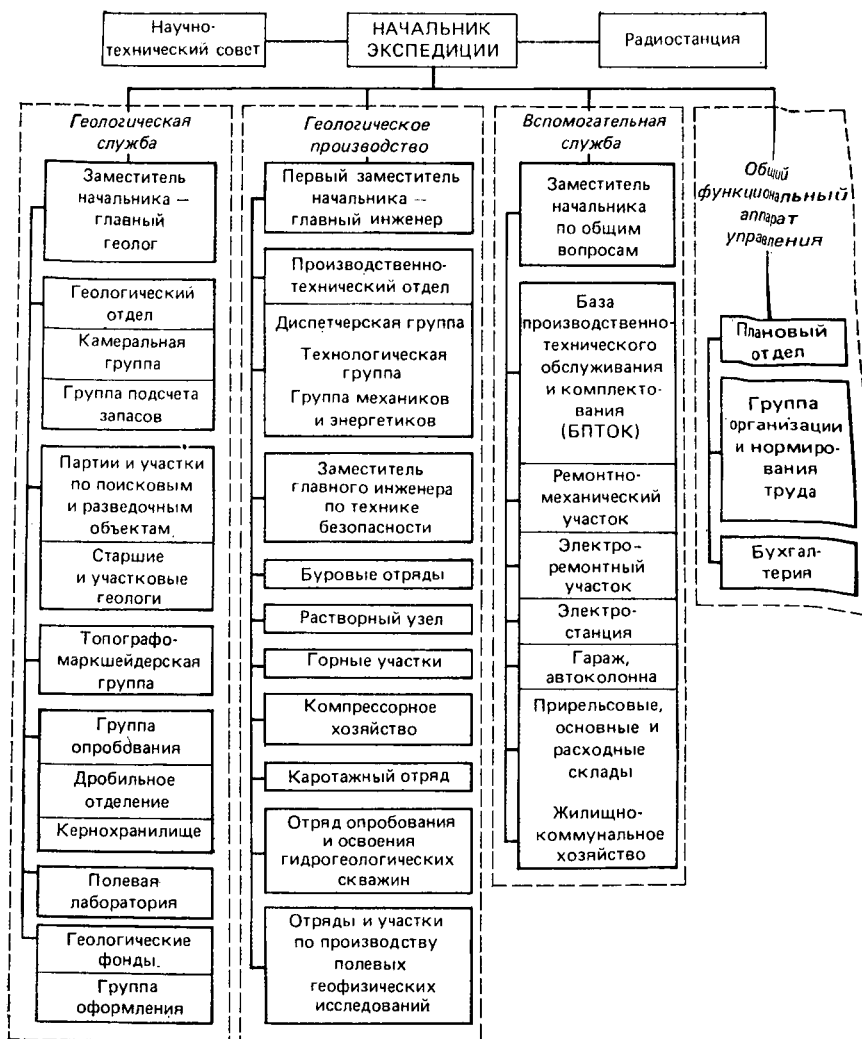


Рис. 6. Структурная схема геологической экспедиции и ее аппарата управления

ных ими поисково-разведочных экспедициях, образуют «конечный продукт» — геофизическую интерпретацию каротажных диаграмм только на уровне экспедиции. Поэтому для них наиболее целесообразной является самая простая бесцеховая структура, когда экспедиция делится лишь на отряды по предметному признаку или на территориальные участки, обладающие минимальной хозрасчетной самостоятельностью. Такая структура очень экономична, административно-управленческий аппарат ее представлен линейными руководителями — началь-

никами отрядов и участков и небольшим количеством работников общих функциональных служб — по организации труда, низового оперативного снабжения материалами и энергией, связи, быта.

На том же бесцеховом принципе строится структура поисково-съёмочных экспедиций, состоящих из нескольких территориальных участков с однородными заданиями на конкретных объектах — картируемых структурах, аномалиях, поисковых рудопроявлениях. Их «конечная продукция» — геологические карты, информация о результатах поисков — реализуется тоже только на уровне экспедиции в целом. Распоряжение основным видом ресурсов — геологическим персоналом и техникой для проведения сопутствующих буровых, геофизических и горно-разведочных работ выгоднее проводить на основе максимальной концентрации и централизации ресурсов (на уровне экспедиции) с четкой диспетчерской календарной увязкой потребности в них.

В большинстве комплексных геологоразведочных экспедиций принята цеховая структура, имеющая, в свою очередь, два основных подтипа: функциональный и бесфункциональный.

Функциональный подтип цеховой структуры характерен для крупных региональных экспедиций с многолетней историей развития, обслуживающих крупные горно-геологические провинции и промышленные узлы (например, Мурманская, Норильская, Челябинская, Львовская, Крымская). Они имеют достаточно разветвленный и многофункциональный аппарат управления; в качестве цехов выступают комплексные, далеко расположенные, т. е. территориально разобщенные, и поэтому автономные партии, также имеющие свой функциональный аппарат управления, свои базы и обслуживающие подразделения — базы производственно-технического обслуживания и комплектации (БПТОК). Именно такие экспедиции часто в виде исключения получают полную хозяйственную самостоятельность — им оставляются права социалистического государственного производственного предприятия.

В основной массе экспедиции имеют бесфункциональную цеховую структуру, характеризующуюся большой степенью концентрации ресурсов. Экспедиция в этом случае состоит из отдельных территориальных участков, имеющих ограниченную самостоятельность, коллектив которых выполняет одно геологическое задание на конкретном объекте. При необходимости концентрации специализированных ресурсов сезонного или кратковременного использования в составе экспедиции создаются отряды по видам работ (горнопроходческий, каротажный, тампонажный отряды и т. п.). Характерны для этого структурного подтипа Лениногорская и Зырянская ГРЭ ПГО «Востказгеология».

Развитие оперативного диспетчерского управления приводит к более широкому распространению наиболее прогрессивной

бесцеховой структуры организации геологоразведочных экспедиций, когда общий объем ресурсов используется в напряженном временном режиме, находясь как бы «в прокате», на подраде у внутренних заказчиков основных геологических подразделений — участков, ведущих работы на конкретном объекте.

Остановимся подробнее на структуре и функциях диспетчерской группы, входящей в состав производственно-технического отдела экспедиции и являющейся низовым звеном общей диспетчерской службы в отрасли. Как и производственно-диспетчерский отдел ПГО, диспетчерская группа экспедиции строит свою работу в двух основных направлениях: информационное обеспечение руководства экспедицией; оперативное управление и регулирование хода геологического производства.

Диспетчерская группа состоит из главного диспетчера и четырех сменных диспетчеров-операторов, обеспечивающих круглосуточное дежурство и оперативное управление ходом работ. Свою ежедневную работу диспетчеры организуют в соответствии с комплектом планово-нормативной и распорядительной документации, утверждаемой руководством экспедиции. Эта документация включает в себя квартальный график выполнения всех видов работ, входящих в геологические задания, матричную модель месячной производственной программы экспедиции по основным видам работ (буровые, геофизические, горнопроходческие), сетевые графики выполнения отдельных сложных комплексов работ в календарной форме, месячные планы-графики поставок основных видов материальных ресурсов (трубы, нефтепродукты, лес, ВВ и т. д.), графики планово-предупредительных ремонтов, загрузки ремонтно-механических и автотранспортных подразделений, лабораторий, каротажных отрядов и т. д. На основе этих документов с учетом изменения обстановки диспетчерская служба составляет сводный плановый график и ведет исполнительный график производственной деятельности экспедиции.

В полное распоряжение диспетчеров выделен специальный автотранспорт (самосвалы, автоцистерны, заправщики, трубопроводы) и грузовой транспорт общего назначения, а также автопогрузчики, автокраны, передвижные ремонтные мастерские и вездеходный транспорт для обеспечения бесперебойной работы производственных участков и отрядов.

Разветвленная система диспетчерской телефонной и радиосвязи с единого пульта, соединяющая его с производственными объектами, со всеми вспомогательными службами и с функциональными отделами аппарата управления, позволяет диспетчеру оперативно регулировать текущий ход производства, организовывать консультации специалистов по вопросам ликвидации аварийных ситуаций и выезд на месте специальных бригад с комплектом аварийных инструментов. Кроме этого, с помощью связи производится постоянный сбор технологической

информации и ее ежесменный анализ с привлечением работников технологических отделов. Такой анализ дает возможность оперативного изменения технологии процесса в оптимальном направлении, служит действенным средством укрепления технологической дисциплины.

Главный диспетчер еженедельно, а при необходимости и чаще, проводит селекторные совещания с необходимым составом работников для разбора сложных производственных ситуаций, он же сообщает об изменениях в планах на ближайший период.

Дальнейшим развитием и организационно-техническим совершенствованием управления и организации производства геологоразведочных работ является применение диспетчерского телеметрического контроля (ДТК) буровых работ на базе применения микропроцессоров и микроЭВМ. Система ДТК состоит из следующих технических устройств: подсистемы приборов, устанавливаемых непосредственно у пульта управления буровым агрегатом и предназначенных для регистрации и контроля технологических параметров и некоторых технико-экономических показателей (глубина скважины, механическая скорость бурения и т. д.); подсистемы связи с аппаратурой передачи данных, работающей в радиоканале УКВ, и телефонной линии; предусмотрена также эксплуатация ручного ввода данных через телетайп; диспетчерского пульта, имеющего устройства для циклического опроса буровых с выводом данных на цифровые индикаторы и одновременной записью на перфоленду с последующим вводом в ЭВМ типа С-5.

Система ДТК в целом может, как и информационно-диспетчерская служба выполнять две функции — снабжение технологического звена управления информацией и сообщение на буровую результатов коррекции этой информации в соответствии с программой автоматизированного управления бурением скважин с применением ЭВМ.

4. ИНФОРМАЦИОННО-ДОКУМЕНТАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ

Для практического осуществления главного этапа в процессе управления — выработки, проверки и корректировки управляющих решений (под влиянием полученных промежуточных результатов) необходимо своевременно располагать достаточно полными, надежными (достоверными) сведениями, которые называются информацией.

Информация, образно говоря, является «рабочим телом», предметом труда в процессе управления производством. И поэтому тот орган управления устроен (организован) лучше, где выше уровень технической оснащенности и надежности каналов информации (своевременная связь, удобные формы представления данных), выше квалификация специалистов, бо-

лее упорядочен набор терминов (язык), обоснован отбор необходимой информации и т. д.

Классификация информации. Под управляющей информацией подразумевают все сведения технического, технологического, правового, социального или научного характера в том объеме, в котором они употребляются в процессе управления производством. Классификация управляющей информации приведена ниже.

<i>Признаки классификации</i>	<i>Классификационные группы</i>
1. По содержанию	Производство, техника и технология, труд, фонды, прибыль, себестоимость, правовые вопросы и т. д.
2. По участию в выполнении функций управления	Нормативная, справочная, плановая и проектная, учетная, контрольная, специальная (в том числе исследовательская)
3. По охвату единиц наблюдения	Сплошная, выборочная
4. По времени возникновения и действия	Постоянная (с долговременным циклом использования), переменная, изменяемая по мере старения и утраты значения, в том числе систематически возникающая и эпизодическая
5. По способу использования	Разовая, накопительная
6. По порядку образования	Первичная, производная
7. По месту использования и направлению движения	Внутренняя (не выходящая за пределы подразделения) и внешняя, в том числе входящая и исходящая

Управляющая информация характеризуется структурной сложностью, большим количеством показателей, обилием необходимых действий над ними, срочностью обработки.

Потоки информации. Процесс использования информации становится возможным, когда имеются передатчик информации, называемый чаще всего информатором (поставщик), и ее приемник, называемый адресатом, потребителем. Вместе они называются корреспондентами. Информатор и адресат соединены между собой каналом связи, по которому движутся носители информации.

Между корреспондентами возникает поток информации — группа данных, являющихся частью информационной совокупности, которая находится в процессе движения в определенном направлении при условии, что у этих данных есть общий источник (передатчик) и общий потребитель (приемник). На рис. 7 представлена схема движения потоков информации в системе производства.

По каналу $и_1$ на вход управляющей подсистемы попадают плановые показатели и данные об их изменении, сведения о поступлении новых материалов, оборудования и т. д. На вход аппарата управления и объекта управления через каналы $и_2$ подается информация о действии внешней среды в виде распо-

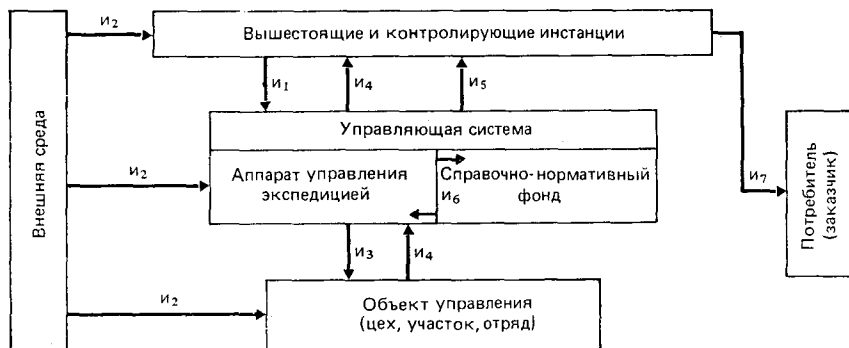


Рис. 7. Схема движения потоков информации в системе производства

ражений местных органов власти, данных о погоде, перебомах в подаче электроэнергии и других помехах. По каналу i_3 к объекту управления поступает управляющая информация второго уровня, в основном состоящая из преобразованной — производной информации, полученной в результате переработки первичной информации с учетом воздействия информации из канала i_2 (а также i_4 и i_6).

Исполняя управляющие команды, объект управления посылает в управляющую подсистему сигналы обратной связи по каналу i_4 . Эта информация также оказывает корректирующее воздействие на состав командной информации, движущейся по каналу i_3 .

Выходом подсистемы объекта управления (и системы в целом) является отчетная информация, выдаваемая по каналу i_5 в адрес вышестоящей инстанции. По мере накопления и последующего использования опыта, оказывающего воздействие через канал i_6 , производится коррекция информации в канале i_3 . По каналу i_7 потребителю поступает информация, содержащая результаты работы.

Информационное обеспечение управляющей системы оценивается множеством количественных и качественных характеристик: полнотой сбора информации, ее достоверностью и точностью, своевременностью и периодичностью поступления, повторяемостью и кратностью использования и т. д.

Документальная информационная система. Управляющая информация находит материальное воплощение в большом количестве разных носителей:

- документы на бумаге — наиболее распространенный носитель информации, применяющийся как при ручном, немеханизированном процессе функционирования информационной системы, так и в других классах информационных систем;
- машинные носители информации — перфокарты, перфоленты, магнитные ленты, барабаны, диски;
- совмещенные носители, употребляемые как при механи-

зированной, так и при ручном процессе обработки информации, — карты с краевой перфорацией, дуаль-карты;

— кино- и фотопленка; фотобумага;

Ниже приведена классификация документов по различным признакам.

<i>Признаки классификации</i>	<i>Классификационные группы</i>
1. По назначению	Распорядительные (приказы), исполнительные (отчеты), информационные (справки) и т. д.
2. По технике воспроизведения	Рукописные и воспроизводимые механическим путем (машинопись, ротатор, типография, ЭВМ)
3. По способу записи материала	Обычные и шифрованные (кодированные)
4. По срочности	Обычные, срочные (обозначен срок исполнения), весьма срочные (подлежат немедленному исполнению)
5. По форме	Стандартные, унифицированные (бланки) и произвольной формы
6. По значению	Оригинал, копия, дубликат

Виды документов. В практику служебного документооборота вводятся унифицированные системы деловой документации (УСД). Регламентированная по ГОСТ 6.15.1—75 УСД на организационно-распорядительную деятельность включает такие документы, как приказ, инструкция, акт и т. д. Ниже приводятся краткие характеристики на некоторые виды документов.

Письмо содержит самую разнообразную информацию (просьбы, запросы, претензии, напоминания, разрешения, разъяснения и т. д.), передаваемую из учреждения в учреждение как по горизонтали, так и по восходящим или нисходящим каналам между иерархическими уровнями управления. Деловые письма должны быть краткими, ясными и выразительными. Для этого письмо должно состоять из определенных логических элементов: введения, доказательства и заключения.

Введение должно содержать изложение причин и непосредственного повода, послуживших основанием для составления письма. В инициативных письмах введением часто служат ссылки на решения вышестоящих органов. В ответных письмах в качестве введения могут выступать ссылочные данные на ранее поступившие документы.

В доказательстве излагается история вопроса, приводятся доводы, факты, ссылки на законодательство, цифровые данные, делаются логические выводы. Доказательства должны убедить адресата в правильности постановки вопроса и необходимости положительного его решения.

Заключение — главный логический элемент письма, в котором излагается суть вопроса, основная мысль документа: просьба, предложение, согласие, отказ и т. д.

Приказы составляют категорию распорядительных документов, издаваемых руководителями на правах единоначалия

в пределах их полномочий. Приказы издают руководители всех уровней управления, в том числе и руководители предприятий (экспедиций). Право издания приказов предусматривается положениями и уставами или представляется полномочиями вышестоящих организаций. Приказы издаются в основном по инициативе автора — руководителя, а также в порядке исполнения постановлений и распоряжений правительства, решений коллегиальных органов, на основании приказов и инструкций других вышестоящих органов государственного управления. Они являются одним из главнейших средств оперативного руководства работой подведомственных организаций и предприятий.

Инструкция — распорядительный документ, действующий длительное время и содержащий методический материал, часто с большим количеством доказательств и приложений.

Циркуляр — это письма, приказы или инструкции, предназначенные для всех или большинства подведомственных адресатов.

Протокол служит для фиксации хода обсуждения вопросов и принимаемых решений в заседании коллегиального органа: коллегии, совета, совещания, комитета и т. д.

Акт — документ, вырабатываемый коллегиально и служащий для подтверждения определенного факта или события (акт об аварии, акт обмера выполненных работ, акт о несчастном случае).

Справка представляет собой документ информационного характера, содержащий сведения, подтвержденные, если это необходимо, цифровыми материалами и ссылками на официальные данные. Справки составляются без каких-либо выводов и предложений. Они часто имеют стандартную форму.

Доверенность — в одном случае это документ, дающий право на совершение отдельных действий по поручению предприятия; выдается руководством на определенный срок. В другом случае — разовое поручение на получение товарно-материальных ценностей (выдается на типовом бланке).

Пояснительная записка содержит необходимое истолкование данных, помещенных в основном документе (плане, проекте, отчете).

Докладная записка составляется для освещения производственной ситуации, выражения мнения данной организации и формулирования конкретных предложений. Форма докладных и пояснительных записок, а также их объем не предписаны и не лимитированы.

К основным видам документов принадлежат также планы, сводки, отчеты, проекты и т. д. Некоторые документы (телеграммы, фототелеграммы, телефонограммы и радиogramмы) получают с помощью технических средств связи. Все эти виды документов могут содержать распоряжения, извещения, письма; в последнем случае они содержат только заключение.

Структура и оформление документов. Основными элемен-

Государственный герб СССР или союзной республики Эмблема организации или предприятия Изображения правительственных наград		Коды	
Наименование министерства или ведомства Наименование учреждения, организации или предприятия Наименование структурного подразделения			
Индекс предприятия связи, почтовый и телеграфный адрес, номер телетайпа (абонентского телеграфа), номер телефона, номер счета в банке. Название вида документа			
Отметка о контроле	Дата	Адресат	Гриф утверждения
	Индекс		
	Ссылка на индекс и дата входящего документа Место составления или издания		
	Заголовок к тексту		
Текст Отметка о наличии приложения Подпись Гриф согласования Отметка о заверении копии Визы			
Отметка об исполнении документа и направлении его в дело			Отметка о поступлении

Рис. 8. Структура и композиция документа

тами структуры документа являются его реквизиты, текст, подписи, печати, визы, приложения, различного рода служебные отметки.

Структура основных видов управленческой документации предписана государственными стандартами, в частности, ГОСТ 6.39—72 устанавливает структуру и композицию (расположение элементов) документа (рис. 8). Как правило, все документы должны печататься на обеих сторонах бумажного листа.

Документооборот. Обеспечение функционирования документальной информационной системы предусматривает следующие этапы работы с информацией:

— сбор и фиксация первичной (исходной) информации, например геологическое описание керна по скважине, заполнение маршрутной книжки или запись в буровом журнале;

— передача информации по каналам связи (почта, телеграф, телефон, телетайп и т. д.);

— обработка поступившей исходной информации, составление нового документа, ответ на поступивший документ; проверка полученных данных, их классификация, группировка и преобразование путем производства математических или логических действий;

— размножение информации, содержащейся в обработанном документе, при помощи разнообразных технических средств (машинопись, множительное и типографское оборудование);

— хранение информации: временное, сроком до года — на рабочих местах, и длительное или постоянное — в архивах в соответствии со специальными правилами и сроками;

— поиск информации, осуществляющийся с помощью технических средств (например, перфокарт) и специальных информационно-поисковых систем.

5. УПРАВЛЯЮЩИЕ РЕШЕНИЯ. ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ

В заключение каждого производственного цикла (время от плана до отчета) возникает узловой момент процесса управления, определяющий собой дальнейшее развитие процесса производства — принятие управляющего решения. Необходимость в принятии решений появляется всякий раз, когда возникает различие между существующей ситуацией на производстве и необходимой, желаемой, запланированной, что препятствует нормальному функционированию процесса производства. Суть управляющего решения состоит в выборе варианта будущих действий. Варианты с повышенной (по сравнению с уже достигнутой) эффективностью называются рациональными решениями. Наилучший, наиболее эффективный вариант решения называется оптимальным, а процесс его поиска — оптимизацией.

По признакам уровня формирования, содержания и сферы применения управляющие решения могут быть классифицированы как перспективные, нормативные, методические и оперативные.

Перспективные решения относятся к наиболее долгосрочно действующим, вырабатываются они на высших иерархических уровнях управления и, как правило, носят директивный характер (например, пятилетние планы, положения и т. д.). Нормативные решения принимаются как вышестоящими организациями, так и на уровне руководства ПГО по вопросам о наиболее целесообразном порядке выполнения тех или иных повторяющихся процессов. Они могут иметь вид постоянно действующих правил, норм, графиков; пересматриваются периодически при изменении условий производства. Методические решения принимаются на тех же уровнях, что и нормативные. Они носят индивидуализированный характер и часто действуют эпизодически. Обычно методические решения касаются организации наиболее сложных элементов производства.

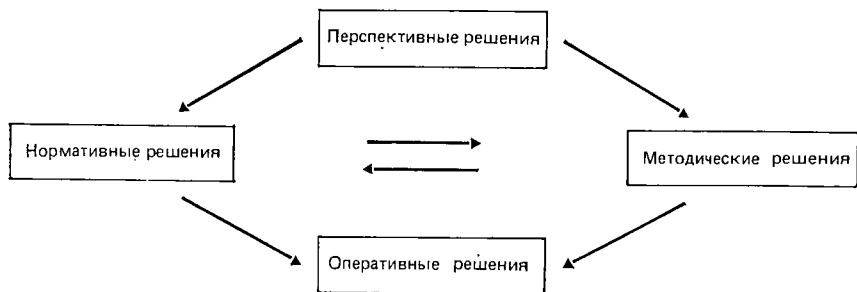


Рис. 9. Схема взаимодействий в системе решений

Наиболее многочисленны оперативные решения, принимаемые в основном на нижних уровнях управления, с кратковременным разовым сроком действия, которые вызываются нарушениями нормального хода работ и отвечают на вопрос: что надо сделать для его корректировки, восстановления. Эта система решений тесно взаимодействует, дополняя друг друга (рис. 9).

По характеру обоснований решения подразделяются на детерминированные (иногда их называют формально-логическими), которые принимаются согласно заранее установленным правилам или по аналогии с ранее встречавшимися ситуациями, и альтернативные (творческие, нестандартные), выбираемые из ряда вновь разработанных вариантов путем сравнения их по определенным критериям.

Управляющие решения классифицируются также по степени новизны решаемых ими вопросов и проблем: основная часть решений направлена на улучшение существующего процесса, меньшая часть касается развертывания нового направления деятельности производственной организации.

Подготовкой решения занимаются, как правило, по поручению руководителя или штатные отделы аппарата управления, или специально формируемая для этой цели рабочая группа, комиссия, в состав которой входят представители различных отделов и служб. В необходимых случаях в группу включаются консультанты из сторонних научных учреждений, привлекаются представители общественных организаций.

Процесс принятия управляющего решения — процесс творческий, так как он требует квалифицированного анализа очень больших объемов информации в производстве, знания принципов и законов развития основных элементов производства. Поскольку процесс принятия решений постоянно и многократно повторяющийся, для описания процедур его проведения употребляют термин «технология управления».

Технология управления — это совокупность методов сбора и обработки информации, порядка выработки и принятия решений, системы их реализации и контроля результатов.

Этапы выработки управляющего решения. Важным элементом технологии управления является установление самой процедуры зарождения, формирования и реализации решения, контроля за его выполнением и оценка эффективности результатов. Эта процедура с разумной степенью детализации может быть представлена в виде последовательности следующих этапов:

1. Задание цели. Осуществляет вышестоящая инстанция или руководство самой производственной организации. Одновременно устанавливается критерий эффективности будущего решения.

2. Оценка возможностей производства по выполнению заданной цели. Этот этап представляет собой операцию, совпадающую с процессом анализа производственно-хозяйственной деятельности.

3. Обнаружение и формирование проблемы. Допустимы два разных пути: при возникновении новой проблемы в виде дополнительного задания или усложнения условий ведения работ; возможно также возникновение нового решения существующей проблемы, например, при появлении новых методов или технологии ведения ранее выполнявшихся работ. Для обнаружения проблемы необходимо сравнить современные параметры организации с требованиями, предъявляемыми целью, или с нормативами. Например, при новом геологическом задании, требующем значительного возрастания объема горно-разведочных работ, может возникнуть проблема нехватки горнопроходческого оборудования. После обнаружения проблема подлежит тщательному формулированию и расчленению на отдельные задачи.

4. Поиск и построение набора альтернатив решения проблемы. Этот этап наименее формализованный из всех, при его прохождении следует ориентироваться на компетенцию и творческие способности руководителей. Это — многошаговый, циклический процесс, ведущий к цели по мере обогащения управляющего аппарата новой информацией с возникновением множества новых вариантов решений. Этап перебора вариантов характеризуется наибольшей требовательностью к количеству и полноте информации.

5. Выбор и формирование оптимальной альтернативы. Из нескольких вариантов (альтернатив) наилучший вариант выбирается методом подробной проработки и расчета каждого варианта по содержательным критериям (техническим, экономическим). Общим критерием выбора наилучшего варианта решения является его эффективность, чаще всего выражающаяся экономией времени или величиной экономического эффекта.

Ситуации, в которых выбор варианта целиком зависит от количественного анализа и сравнения численных показателей, а результат представляется в наглядной цифровой форме,

встречаются не всегда. Часто вариант содержит множество неформализованных факторов. Тогда руководитель должен призвать на помощь свой опыт и интуицию, использовать специальные эвристические методы. Сущность эвристических методов подготовки управляющих решений основывается на более полном использовании замечательных свойств человеческого мозга. К этим свойствам в первую очередь относятся быстрота реакции на постоянную информацию, ее суммирование и сравнение с данными прошлого опыта, способность к достаточно надежным логическим построениям на основе небольшого количества вновь получаемой информации. Можно привести следующие основные черты эвристических методов:

- разложение сложных проблем на максимально возможное количество простых подпроблем, допускающих количественный анализ (декомпозиция);

- способность учета неформальных факторов, в частности психологических, социологических и прочих, имеющих качественные характеристики;

- использование интуиции для ограничения «поля решений» — снижения числа рассматриваемых вариантов.

Эвристические методы наиболее пригодны в условиях недостатка информации, при невозможности составления строгого алгоритма решения задачи с использованием дедуктивных методов. Именно к таким часто относятся организационно-экономические задачи.

6. Согласование и утверждение («принятие») решения. Эта часть процедуры требует представления содержания решения в демонстрируемой, наглядной форме и предполагает обычно проведение серии обсуждений для выявления возможных выгод и потерь с точки зрения каждой из функциональных служб аппарата управления. Обсуждения, как правило, улучшают первоначальный вариант решения и заканчиваются его формальным согласованием — визированием специалистами. После согласования решение получает окончательное правовое оформление в виде приказа, распоряжения, плана и утверждается (подписывается) ответственным руководителем.

7. Организация выполнения решений. Необходимые организационные предпосылки для выполнения управленческого решения закладываются уже в самом решении. Одна из главных предпосылок выполнения решения — назначение ответственных исполнителей. К исполнителям предъявляются требования надлежащей компетентности в вопросах, затрагиваемых решением. Компетентность исполнителей должна быть дополнена их правомочностью. Последнее позволит наделить исполнителя полной мерой ответственности за правильность действий.

На этом же этапе производится наблюдение за ходом реализации решения — контроль. По его результатам устанавливается необходимость внесения корректив в первоначальное решение (регулирование процесса). К этому приводят частич-

ная ошибочность решения или неправильное его исполнение. Поэтому нужна разработка четких процедур корректировки решений.

8. Оценка правильности и эффективности данного решения. Для этого используется информация обратной связи и специальные методики расчета эффективности (в том числе экономической) внедрения тех или иных мероприятий.

Этап оценки очень важен для улучшения качества управляющих решений, так как практика исполнения решений показывает, что полностью выполняется не более 30 % всех решений, 50 % выполняется частично и 20 % не выполняется совсем в основном из-за нарушения процедур их принятия и отсутствия должного контроля за исполнением.

Элементы управляющего решения. Каждое управляющее решение должно содержать ответы на серию вопросов, помещенную в так называемую матрицу решений.

<i>Вопрос</i>	<i>Содержание ответа</i>
Что	Устанавливаются цель и желаемые результаты
Когда	Определяются сроки начала и окончания работы в целом и по отдельным ее этапам
Где	Указывается место (район) работ
Как	Устанавливаются методы реализации решения, виды обратной связи, способы контроля, порядок корректировки решений
Чем	Определяются виды ресурсов
Сколько	Устанавливается количество ресурсов и меры по стимулированию выполнения решения

Если в матрице зафиксированы все ответы по данной задаче (проблеме), становится очевидной подготовленность данного решения; при наличии пустых мест в матрице возникают затруднения при выработке того или иного решения.

Заполнение такой матрицы является одним из способов реализации системного подхода к управлению производством. Эта операция не позволит руководителю необоснованно рассчитывать на уже задолженные ресурсы, укажет на оставшиеся неиспользованными резервы.

6. ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Основной для принятия оперативных управляющих решений являются календарные графики выполнения работ на конкретных объектах производства. В этих графиках конкретизируется распределение проектных заданий между отдельными исполнителями и координируются их действия. Календарные графики краткосрочны; они составляются на период от месяца и менее и позволяют достаточно полно учитывать все изменения в природных и организационных условиях ведения работ.

Основным показателем для составления графика работы производственного подразделения геологической службы (партии, отряда, участка, бригады) являются объемы работ, необходимых для выполнения определенного геологического задания. Объемы отдельных видов работ указываются на календарном графике в натуральных измерителях с указанием всех конкретных горно-геологических и организационно-технических условий, например: глубина и конструкция скважин, категории пород, количество одновременно работающих станков и т. д.

Детальная группировка объемов работ в соответствии с приведенными условиями позволяет точно рассчитать другие показатели — количество трудовых и материальных ресурсов: реально требуемую численность работников по категориям, профессиям, квалификации, количество оборудования, подлежащего доставке на участок со склада, из ремонта, количество и сроки поставок материалов. Основой для расчетов потребности в ресурсах служат существующие нормативы численности и расхода материалов, которые обязательно должны подвергаться корректировке с учетом достигнутого и проектируемого повышения производительности труда и мер по экономии всех ресурсов при выполнении вида работ в конкретных условиях.

На основе сведений об объемах работ и о количествах ресурсов, реально имеющихся в распоряжении подразделения, производятся расчеты количества времени, требуемого на выполнение каждой работы (бурение скважины, проходка отдельной выработки, строительство здания компрессорной и т. д.) и всего геологического задания в целом. Базой для этих расчетов также являются действующие нормативы с корректировкой, учитывающей напряженность планов и местные условия. По результатам расчетов строится окончательный вариант календарного графика выполнения работ, который служит основным документом для оперативного управления ходом производства. С помощью построения и расчета календарного графика решаются несколько одинаково необходимых и важных задач по управлению производством: устанавливается последовательность выполнения основных и вспомогательных видов работ; объективно определяются точные и надежные сроки окончания как отдельных частей проекта, так и всего комплекса запланированных работ в целом; оптимально распределяются основные виды ресурсов для выполнения каждого вида работ в течение всего времени их производства по проекту.

Кроме этого, характер оперативных календарных графиков должен позволять быстро учитывать все изменения в ходе производства.

Практика показала, что календарные графики обычного линейного вида (ленточные, типа циклограмм) не могут обеспечить качественного и полного решения перечисленных задач. Наиболее пригодны для этих целей календарные графики, построенные с применением сетевых методов. В основе этих

методов лежит графическое моделирование комплекса производственных процессов в виде стрелочной диаграммы, имеющей вид сети из кружков с цифрами, соединенных сплошными и пунктирными стрелками; этот вид моделирования носит название сетевого графика.

Основным элементом сетевого графика является работа (рис. 10). В понятие «работа» может быть включен любой производственный процесс (бурение скважины, написание отчета) или его часть (проходка штольни от ее устья до места начала проходки первой рассечки, составление карт к отчету и т. д.). Работа имеет следующие исходные параметры: продолжительность в любых временных единицах, трудоемкость (в чел. и т. д.), затраты ресурсов в натуральном (реже стоимостном) измерении.

Наряду с обычными производственными процессами, требующими затрат времени и ресурсов, в термин «работа» в сетевом моделировании включаются также технологически неизбежные ожидания (например, ожидание твердения цемента при тампонировании скважины). Ожидания в сетевой диаграмме также обозначаются сплошными стрелками.

В соответствии с проектной технологией и организацией работ стрелки-работы начинаются и заканчиваются в соединяемых ими кружках-событиях, которым присваиваются порядковые номера. Событие характеризует такое состояние процесса производства, когда все работы, входящие в это событие (предшествующие), уже закончены (работы 1—3 и 2—3 в кружке 3 на рис. 10). Это дает возможность начать каждую последующую работу или все работы, выходящие из данного события (работы 3—4 и 3—5).

Последним, третьим элементом сетевой диаграммы является логическая связь, которую вводят в диаграмму всякий раз, когда надо показать зависимость наступления какого-либо события от выполнения двух или более параллельных работ. На рис. 10 такая ситуация применительно к событию 8 отображена введением логической связи 7—8. Это означает, что окончание работы 4—7 является таким же обязательным условием для начала работы 8—9, как и окончание работы 4—8.

Несколько иные функции в этом примере выполняет логическая связь 4—5. Она отражает так называемую дифференциальную зависимость работ. В данном примере она свидетельствует о том, что для начала работы 5—6 необходимо обязательное окончание двух работ: 3—5 и 3—4, тогда как для начала работ 4—7 и 4—8 окончания работы 3—5 ждать не нужно.

Кроме соблюдения чисто технологических зависимостей между отдельными работами, логические связи могут отражать и некоторые организационные моменты. Допустим, что для выполнения работ 5—6 и 8—9 используется один и тот же ста-

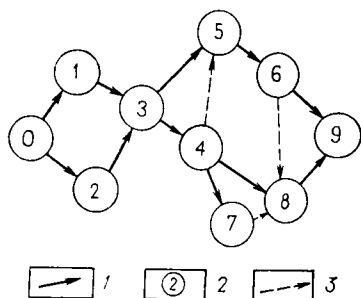


Рис. 10. Работы, события и связи в сетевом графике:

1 — работа; 2 — событие; 3 — логическая связь

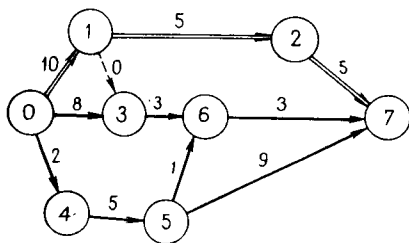


Рис. 11. Сетевая модель с оценками времени

Усл. обозначения см. на рис. 10 и в тексте

нок, тогда связь 6—8 будет символизировать зависимость начала работы 8—9 от времени высвобождения данного вида ресурса (станка). Логические связи для краткости называются зависимостями.

Важным понятием в сетевом графике является путь, определяемый как непрерывная последовательность работ и связей, соединяющая первое, исходное и последнее, завершающее события в графике. Примером таких сквозных путей на рис. 11 являются последовательности: 0—1—3—4—5—6—9 или 0—2—3—4—8—9 и т. д.

Все пути в сетевом графике должны быть непрерывны. Соблюдение этого условия гарантирует полноту учета всех работ и организационно-технологических связей между ними, действительно необходимых для выполнения проекта в целом. Каждая из работ становится, безусловно, необходимой для наступления последнего события в графике, которое символизирует окончательное завершение всего запроектированного геологического задания в целом.

Универсальность использования малого количества графических обозначений для изображения всего многообразия составляющих производственного процесса и предельная наглядность этого изображения — важные положительные особенности сетевых графиков.

Каждая стрелка-работа получает в сетевом графике оценку затрат времени на ее выполнение, одновременно указываются требуемые ресурсы оборудования и обслуживающего персонала. На базе графического изображения последовательности выполнения работ и сведений об их продолжительности производятся расчеты основных параметров сетевого графика как временной математической модели производства. Главными параметрами являются местонахождение критического пути КП и его продолжительность $T_{кр}$. Критическим путем называется последовательность работ и связей, соединяющая исходное событие в графике с завершающим и имеющая наибольш-

шую продолжительность, определяемую суммой затрат времени на выполнение работ, составляющих этот путь. На рис. 11 критический путь КП проходит по событиям 0—1—2—7 (двойная линия), его продолжительность $T_{кр} = \Sigma (t_{0-1} + t_{1-2} + t_{2-7}) = 10 + 5 + 5 = 20$ дней. Естественно, что изменение продолжительности отдельных работ вследствие задержки или, наоборот, увеличения темпов их выполнения изменяет и $T_{кр}$, и КП.

Определение критического пути в сетевом графике позволяет получить принципиально новую организационно-производственную информацию, учет которой существенно облегчает и усиливает эффективность использования календарных графиков. К ней, в частности, относится объективная информация о минимально возможном проектном сроке окончания всего комплекса работ $T_{пр}$, входящих в данный сетевой график, этот срок равен продолжительности критического пути, т. е. $T_{пр} = T_{кр}$. Следовательно, задержка любой работы, входящей в критический путь, означает равную по времени задержку времени выполнения всего проекта. Поскольку число таких работ в реальных проектах, как правило, не превышает 10—20 %, легко проконтролировать главные звенья графика.

Кроме того, знание работ критического пути позволяет уже на начальной стадии проектирования принять меры, направленные на сокращение срока окончания всего комплекса работ путем добавления ресурсов именно на критические работы, использования на них наиболее высокопроизводительного оборудования и т. д. Наконец, очень ценной является информация о резервах времени, которые образуются у работ, не принадлежащих критическому пути.

Имея информацию о наличии и величине этих резервов, руководители работ могут на объективной основе маневрировать ограниченным количеством ресурсов, оптимизируя их расход как по месту, так и по времени потребления.

Математическая природа сетевых моделей обусловила большую легкость и быстроту необходимых расчетов параметров сетевых графиков, выполняемых как с помощью специальных ручных приемов, так и с использованием стандартных программ для ЭВМ. Это обстоятельство, в свою очередь, сделало сетевые графики весьма эффективным орудием текущего контроля и регулирования процесса производства. Такой контроль осуществляется на базе периодического пересчета параметров сетевого графика и анализа изменений в сетевой информации. Анализуются новые сведения о степени выполнения работ, нахождении их на критическом пути, величине резервов у некритических работ, а также о влиянии изменения параметров отдельных работ на состояние конечной цели нового критического пути.

Возможность объективно оценить роль каждой отдельной работы, ее место и влияние на ход выполнения проекта в целом позволяет на стадии управления путем многократного пе-

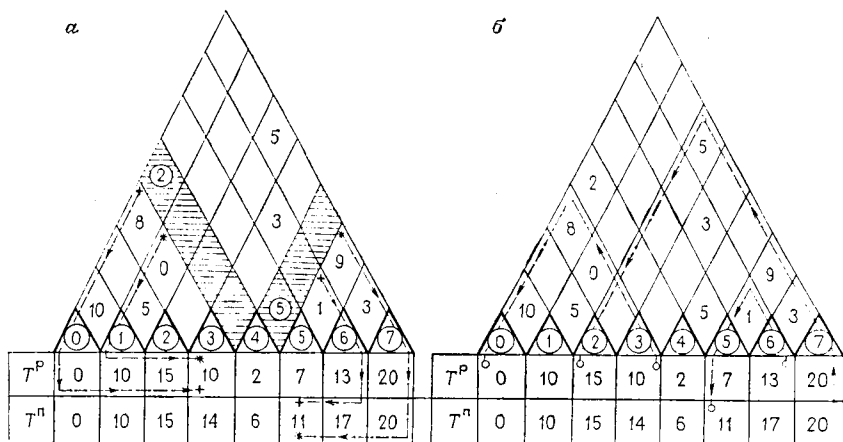


Рис. 12. Матрицы для расчета параметров сетевого графика:

а — вычисление T^P и T^N ; б — вычисление резервов

ребора вариантов количественно оценить и выбрать наилучшее новое решение всякий раз, когда требуется изменение первоначального варианта графика под влиянием изменения обстановки. Здесь большую роль играет возможность быстрого пересчета параметров, характерная для сетевых моделей.

Приведем наиболее распространенные и эффективные методические приемы работы с сетевыми графиками, знание которых необходимо для грамотного построения, расчета и оптимизации сетевых моделей производственных процессов.

Расчет сетевых графиков матричным способом. Рекомендуемый способ расчета выгодно отличается от других (секторного, табличного) тем, что допускает многократный перерасчет часто изменяющихся параметров сетевой модели без затрат времени на пересоставление самого графика, что неизбежно при любом ином способе; кроме того, он выгодно отличается от других способов легкостью и быстротой вычислений (1—1,5 ч на расчет сетевого графика на 100—150 событий).

Расчетная матрица (рис. 12) состоит из полки — двух строчек квадратов, предназначенных для записи значений T^P — времени раннего окончания работы (верхняя строчка) — и T^N — времени позднего окончания работы (нижняя строчка). Над полкой расположена строчка треугольников с кружками внутри, в которых проставляются номера событий. Сверху, над треугольниками с кружками, находятся ромбы поля матрицы. Ряды ромбов поля матрицы, расположенные влево и вправо от каждого треугольника с номером события, называются левым и правым лучами и обозначаются соответственным номером события, например, заштрихованные лучи 4 л (левый) и 4 п (правый), см. рис. 12, а. Матрица вычерчивается на листе ват-

мана или изготавливается из специальных сортов пластмассы, позволяющих писать карандашом и стирать написанное. Рассмотрим пример расчета с помощью матрицы сетевой модели, приведенной на рис. 11.

Пример. На первом шаге записываются продолжительности работ t_{ij} в ромбы поля, которые находятся на пересечении двух лучей, берущих начало в кружках, пронумерованных соответственно коду работы « i » и « j ». Например, значение продолжительности работы $t_{0-1}=10$ записываем на пересечении луча 0_п и 1_л, $t_{1-2}=5$ — на пересечении лучей 1_п и 2_л и т. д.

Второй шаг работы с матрицей заключается в вычислении наиболее раннего времени наступления события « i ». Для исходного (нулевого) события графика всегда $T_0^p=0$. Для отыскания любого другого T_i^p следует попарно сложить величины продолжительностей работ t_{ij} , стоящие в ромбах левого луча, выходящего из кружка « i » с ранее найденными значениями T^p , записанными под треугольниками в концах пересекающихся в этих ромбах правых лучей. Максимальная из вычисленных попарно сумм и будет T_i^p . Например, для события 3 из нашего графика сравниваются две суммы:

$$t_{0-3} + T_0^p = 8 + 0 = 8 \text{ (на рис. 12, а пункт с крестиками на концах);}$$

$$t_{1-3} + T_1^0 = 0 + 10 = 10 \text{ (на рис. 12, а пункт со звездочками на концах).}$$

Выбирается большее число 10, которое и записывается как значение T_i^p в соответствующий верхний квадрат полки — под треугольник 3.

Третий шаг — это вычисления наиболее позднего времени наступления события « j ». Они производятся начиная с последнего, завершающего события, для которого, как всегда находящегося на критическом пути, T^p и T^p . В данном случае $T_7^p = T_{кр} = 20$.

Для вычисления T^p любого другого события « j » выбирается минимальная разность среди результатов вычитания продолжительности работ, находящихся в клетках правого луча, начатого в кружке « j » из ранее найденных значений T^p , стоящих под треугольниками на концах пересекающихся в этих клетках левых лучей.

Например, для события 5 из двух разностей:

$$T_7^p - t_{5-7} = 20 - 9 = 11 \text{ (на рис. 12, а пункт со звездочками на концах)}$$

и

$$T_6^p - t_{5-6} = 17 - 1 = 16 \text{ (на рис. 12, а пункт с крестиками на концах).}$$

Выбирается меньшее число 11, которое и записывается в квадрат нижней строки, под треугольником 5.

Записи всех параметров графика на матрице: T^p , T^p , t_{ij} (кроме $t_{ij}=0$) ведутся карандашом ввиду необходимости внесения частых изменений в эти величины в процессе пересчетов матрицы по ходу выполнения графика.

События, лежащие на критическом пути, легко находятся по равенству $T^p = T^p$ (в нашем примере 0 — 1 — 2 — 7).

На четвертом шаге находятся величины резервов (R^p) всех видов для любой работы. Для этого производятся вычисления по специальным графическим схемам (см. рис. 12, б), изображенным в виде штриховых линий:

$$\text{для работы } 2-7; \quad R_{2-7}^p = 20 - 5 - 15 = 0 \text{ (работа находится на критическом пути);}$$

$$\text{для работы } 0-3: \quad R_{0-3}^c = 10 - 8 - 0 = 2;$$

$$\text{для работы } 5-6: \quad R_{5-6}^p = 13 - 1 - 11 = 1.$$

Т а б л и ц а 2

Виды, объемы и сроки выполнения геологоразведочных работ

Виды и объемы работ	Номера работ	Коды работ, $i-j$	Потребность в ресурсах	Месячная производительность	Продолжительность выполнения работ $i-j$, мес
Проходка штольни в интервале, м:					
0—150	1	0—1	Проходческая бригада	100 м	1,5
150—200	2	1—2		100 м	0,5
Проходка камер:					
первой	3	1—3		200 м ³	1
второй	4	2—3		200 м ³	1
Бурение скважин:					
1 п глубиной 400 м	5	3—7	Бригада и буровой станок	200 м	2
2 п » 200 м	6	3—4		200 м	1
4 » 600 м	7	0—5		150 м	4
3 » 400 м	8	0—7		200 м	2
5 » 200 м	9	5—6		200 м	1
6 » 200 м	10	5—7		200 м	1

Оптимизация сетевых моделей производства. Первоначальные варианты сетевых моделей производства, как правило, могут быть улучшены. Это достигается в одних случаях сокращением величины критического пути $T_{кр}$, в других — уменьшением количества потребных ресурсов или сглаживанием уровня их потребления. Процесс выработки наилучшего рабочего варианта сетевой модели по какому-либо основному критерию (ресурсы — N , время — T) при определенных ограничениях по основным его параметрам называется оптимизацией исходного сетевого графика. Оптимизация в этом случае означает выработку такого графика, невозможность улучшения которого в дальнейшем по выработанному критерию может быть математически доказана.

Произведем оптимизацию сетевой модели по критерию достижения минимума ресурсов, используемых в процессе выполнения проекта $\Sigma p_{ij} = \Sigma N^{np} \rightarrow \min$ при директивном ограничении срока окончания проекта $T_{кр} = T^{np}_{дир}$ на одном из примеров.

Пример. Для выполнения геологического задания в течение полевого сезона (6 мес) необходимо произвести виды и объемы полевых работ, перечисленные в табл. 2. В этой же таблице приведены оценки времени выполнения каждой из этих работ и указываются привлекаемые для их выполнения ресурсы. Методика и технология производства работ диктуют следующую зависимость между ними:

а) скв. 1п и 2п — подземные и бурятся соответственно из первой и второй камер, скв. 3, 4, 5 и 6 задаются с поверхности;

б) места заложения скв. 5 и 6 заранее неизвестны и могут быть определены только по окончании бурения скв. 3;

в) первая камера закладывается в 110 м от устья штольни и может проходиться одновременно с дальнейшим ее продвижением, но, для безопас-

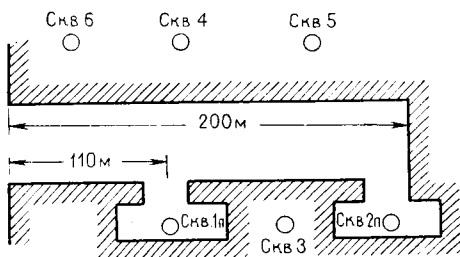


Рис. 13. Ситуационный план горных и буровых работ

ного графика не должна выходить за пределы директивной даты окончания всего проекта. В противном случае необходимо сразу констатировать, что проект не может быть выполнен в срок при заданных технологии и величине производительности ресурсов. Такой график предусматривает наличие неограниченного количества ресурсов.

На втором этапе определяется минимальная потребность в ресурсах для выполнения проекта в намеченный срок (6 мес.). Для этого общий запланированный объем работ данного вида (для горнопроходческих работ это в бригадо-мес., для буровых работ — ст.-мес.) делится на общую продолжительность (6 мес.) работ по проекту. Например, на горнопроходческих работах 4 бригадо-мес. : 6 мес. = $0,66 \approx 1$ бригада; на буровых работах — 11 ст.-мес. : 6 мес. = $1,85 \approx 2$ ст.

В соответствии с расчетным минимальным уровнем ресурсов строится второй вариант сетевого графика с $T_{кр} = 7$ мес., что не удовлетворяет поставленному ограничению по времени, т. е. $T_{кр}^{пр} \leq T_{дир}$ (см. рис. 14, б).

Анализ этого варианта модели позволяет наметить три направления возможного перепланирования:

1. Осуществление мероприятий, повышающих производительность труда на бурении или на горнопроходческих работах. Используя информацию, получаемую при рассмотрении промежуточного варианта сетевого графика, нетрудно подсчитать, насколько следует повысить производительность труда, чтобы получить желаемый результат, и заранее оценить реальность такого повышения производительности труда.

В данном примере для сокращения продолжительности проведения горных работ на один месяц потребовалось бы увеличение скорости проходки на 33 % против первоначально проектируемой; увеличение скорости бурения на 16,5 % в скв. 4, 5 и 6 позволило бы закончить их бурение к концу пятого месяца и в шестом месяце использовать освободившийся станок для бурения скв. 1п.

2. Введение в действие третьего бурового станка для бурения скв. 6 на пятом или шестом месяце работ. В этом случае все работы будут выполнены в срок.

3. Организация работы второй проходческой бригады на третьем месяце выполнения работ по проекту, с тем чтобы к началу четвертого месяца были закончены все горнопроходческие работы.

Выбор конкретных путей сокращения времени работ зависит от имеющихся возможностей. В данном случае принято решение об организации работ по третьему направлению.

На рис. 14, в приведен окончательный вариант оптимизации сетевого графика, удовлетворяющего всем поставленным условиям. Для выравнивания уровня потребности в буровых бригадах начало бурения скв. 3 (работа 0—7) переносится с первого месяца на второй.

ности ведения работ, не ранее чем забой штольни отодвинется на 150 м; вторая камера закладывается в конце штольни;

г) бурение подземных скв. 1п и 2п из соображений безопасности может производиться лишь после окончания всех горнопроходческих работ (рис. 13).

На первом этапе по технологическим данным строится исходный первый, календарный график, в котором стрелки-работы и связи отражают лишь технологическую последовательность работ (рис. 14, а). Ни одна ветвь исходного

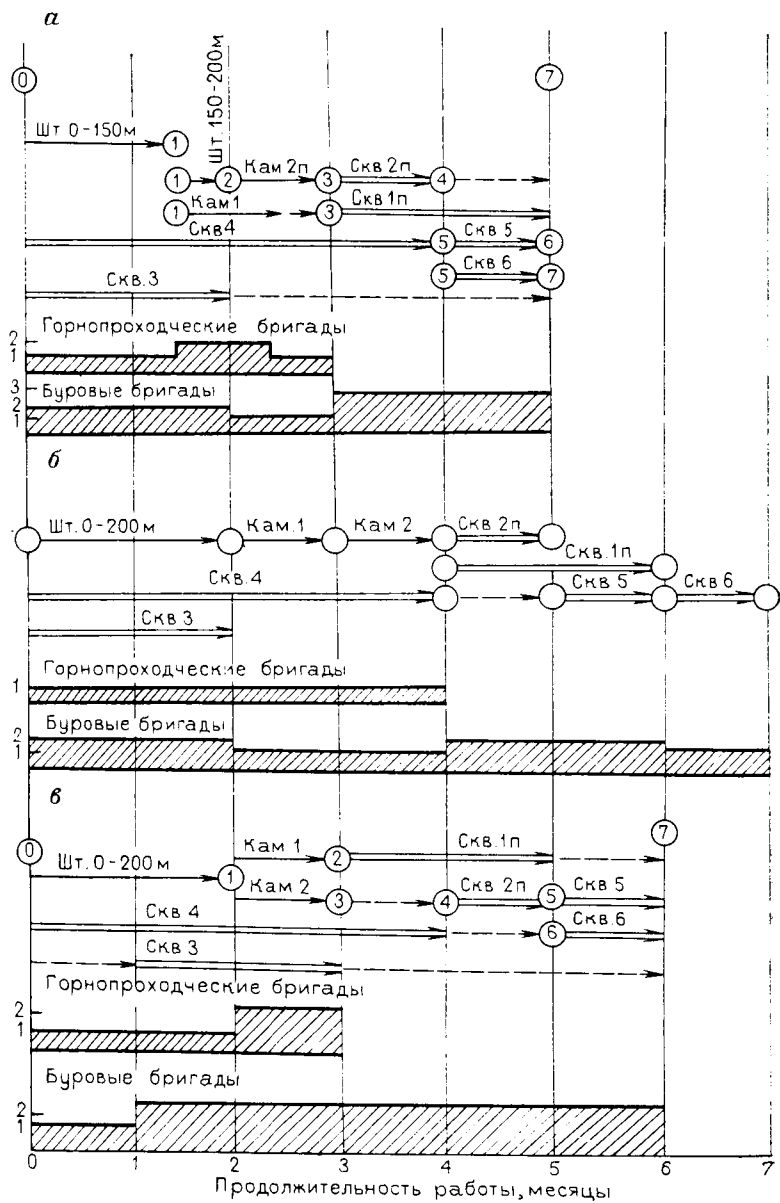


Рис. 14. Календарный сетевой график:

а — исходный вариант; *б* — вариант при минимуме ресурсов; *в* — оптимальный вариант

Т а б л и ц а 3

Контрольный журнал выполнения работ по _____
(наименование объекта)

Номера работ	Коды работ 1—1	Наименование работ	Номера предыдущих работ	Ресурсы	Исходные данные		Контрольная информация на											
					6	7	30-й день			60-й день			90-й день			в	б	в
							Выполнен- ный объем	t_{30}	$R_{п(30)}$	Выполнен- ный объем	t_{60}	$R_{п(60)}$	Выполнен- ный объем	t_{90}	$R_{п(90)}$			
1	0—1	Составление проекта	—	Старший геолог, три техника	20	0	100	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1—2	Бурение скважин: первой очереди	1	Три буровых станка	40	0	35	26	4	100	0	—	—	—	—	—	—	—
3	2—3	второй очереди	2	Четыре буровых станка	40	0	0	40	4	10	36	4	70	12	—2	—	—	—
4	3—10	Оформление документа- ции по результатам бу- ровых работ	3	Техник-геолог	10	20	0	10	24	0	10	24	0	10	18	—	—	—
5	1—6	Проходка: канал	1	Бригада из 10 че- ловек	40	5	10	36	—1	100	0	—	—	—	—	—	—	—

6	6—7	шурфа		Бригада из шести человек	25	5	0	25	—1	70	20	10	100	0	—
7	7—8	рассечки 1	2,6	То же	10	25	0	10	19	0	10	30	100	0	—
8	7—9	рассечки 2	2,6	»	30	5	0	30	—1	0	30	10	20	24	5
9	9—10	Оформление документации по результатам горноразведочных работ	7,8	Техник-геолог	10	5	0	10	—1	0	10	10	0	10	5
10	1—4	Геофизические работы: предварительные полевые	1	Геофизический отряд	30	50	0	30	40	0	30	10	100	0	—
11	4—5	детальные в скважинах	3,9	То же	20	0	0	20	4	0	20	4	0	20	—2
12	5—10	Оформление документации по результатам геофизических работ	11	Техник-геофизик	10	0	0	10	4	0	10	4	0	10	—2
13	10—11	Изготовление график к отчету	4, 9, 12	Старший геолог, пять техников	40	0	0	40	—1	0	40	4	0	40	—2
14	10—12	Написание текста отчета	4, 9, 12	Старший геолог Старший геофизик	30	10 170	0	30 141	9	0	30 106	14	0	30 82	8

Примечание. Критический путь: по исходным данным 1—2—3—4—5—10—11; на 30-й день — 1—6—7—9—10—11; на 60-й день — 2—3—4—5—10—11; на 90-й день — 2—3—4—5—10—11.

модели. Основным материалом для оперативного управления производственным процессом на базе сетевого моделирования служит специальная информация об изменении величин продолжительностей работ t_{ij} , их полных резервов R^n_{ij} , величины критического пути $T_{кр}$ и его расположения КП, получаемая при периодическом пересчете и анализе сетевой модели. Эта информация накапливается в специальном контрольном журнале, первые семь граф которого содержат исходную информацию на момент начала работ (табл. 3). В последующих за ними трехколонных графах колонка «а» предназначена для записи степени выполнения каждой работы (объема выполненных работ) на отчетную (контрольную) дату Д. Эти данные, представляемые исполнителями работ, и являются исходной производственной оперативной информацией.

Оставшаяся продолжительность каждой работы может быть рассчитана по формуле

$$t_{ij}^Д = t_{ij}^{исх} \left(1 - \frac{V^Д}{100} \right).$$

Вновь вычисленные значения $t_{ij}^Д$ на день отчета Д записываются в графу «б» и в расчетную матрицу взамен прежних значений t_{ij} . Для тех работ, которые к моменту контроля уже закончены, в графу «б» журнала и в матрицу записываются нули, а для еще не начинавшихся работ значение t_{ij} везде оставляется прежним. На основании новых значений $t_{ij}^Д$, внесенных в матрицу, производится перерасчет сетевой модели. Новые значения R^n_{ij} заносятся в колонку «в» контрольного журнала. В последний нижний квадрат полки матрицы, соответствующий значению T^n завершающего события, вместо $T^n = T^o = T^n_{кр}$ записывается остаток проектной величины продолжительности выполнения комплекса работ $T^n_{пл} = T^n_{кр} - Д$, где Д — количество дней, прошедшее на дату отчета с начала работ по данному проекту. При этом значения R^n_{ij} у критических работ в случае отставания в ходе выполнения работ будут иметь отрицательный знак; в случае же успешного выполнения проекта работы, принадлежащие критическому пути, отличаются одинаковой минимальной величиной резервов.

Динамика хода работ анализируется путем сравнения величин резервов на разные даты. Периодичность подобных операций зависит от конкретных условий.

Пример. Построим и рассчитаем сетевую модель поисков рудопроявления по исходным данным (см. табл. 3, графы 1—7). Исходная сетевая модель представлена на рис. 15, матрица ее расчета показана на рис. 16, а. Пересчеты производят через каждые 30 дней при значениях V, помещенных в графы «а» контрольного журнала.

На 30-й день ($Д=30$) работа 0—1 (составление проекта) была выполнена на 100 % ($V_{0-1}^{30}=100\%$), работа 1—6 (проходка канав) — только начата ($V_{1-6}^{30}=10\%$), работа 1—2 (бурение скважин) — выполнена на 35 % ($V_{1-2}^{30}=35\%$). Поскольку в отчетном периоде осуществлялись только три перечисленные работы, то для остальных работ $t_{ij}^{30}=0$.

Рис. 15. Сетевой график производства поисковых работ

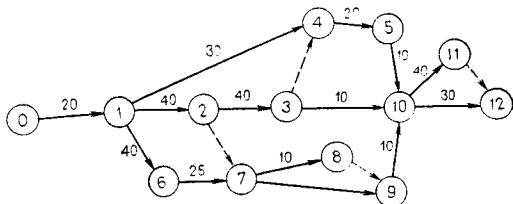
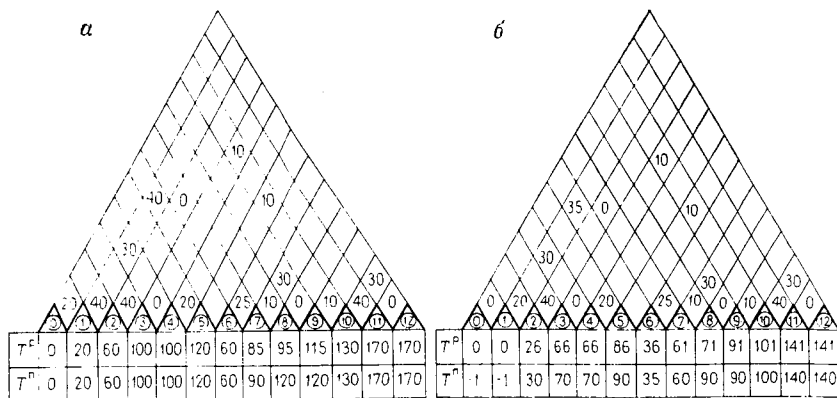


Рис. 16. Матрицы расчета сетевого графика:

а — исходный вариант; б — промежуточный вариант



Для работы 1—2 на день доклада ($D=30$) новое значение

$$t_{1-2}^{30} = t_{1-2}^{исх} \frac{t_{1-2}^{исх} \cdot V_{1-2}^0}{100} = 40 - \frac{40 \cdot 35}{100} = 26 \text{ дней.}$$

Эту величину заносят в графу «б», отвечающую 30-му дню, а также в соответствующую клетку поля расчетной матрицы (рис. 16, б) как новое значение t_{1-2}^{30} . Для тех работ, которые в течение первых 30 дней не начинались, в матрице проставляют прежние значения t_{ij} . Внизу графы «б» записывают и новое значение $T_{кр}^{30}=141$.

Новые величины резервов записывают в графу «в» 30-го дня. Будучи вычислены при занесении в правую нижнюю клетку полки матрицы планового значения $T_{пл}^n=170-30=140$, они в ряде случаев получились с отрицательным знаком, что свидетельствует об отставании хода работ: продолжительность критического пути вместо ожидаемых не более 140 дней получилась равной $T_{кр}=141$ дню. В данном случае это произошло вследствие низкого темпа проходки канав. Более высокая фактическая скорость буровых работ 1—2 не обеспечила общего успеха: отставание на участке горных работ привело к «переносу критичности» с пути 1—2—3—4—5—10—11 на путь 1—6—7—9—10—11.

У всех работ, лежащих на новом критическом пути, получилось отрицательное значение резервов (—1), у некоторых работ на ту же величину уменьшился резерв R^n (7—8, 10—12). Часть же работ (бывшие критические) получила приращение резервов (1—2, 2—3 и т. д.). Однако на это приращение не следует полностью рассчитывать ввиду невыполнения общего критического срока.

В результате анализа информации на 30-й день работ может быть сделан вывод: руководство работами должно принять меры к выправлению положения на участке горнопроходческих работ.

Следующий перерасчет модели делается на 60-й день работ. Новые значения t_{ij}^{60} и R_{ij}^{60} также записывают в соответствующие колонки журнала.

В результате мер, принятых руководством проекта, отставание на уча-

стке горнопроходческих работ было ликвидировано. Работы по проходке канав и шурфов были выполнены даже раньше намеченного срока на 5 дней, а буровые работы — на 4 дня. В результате длина критического пути получилась на 4 дня меньше расчетной (106 дней вместо $170 - 60 = 110$ дней), а величины резервов времени увеличились на 4 дня. При этом критический путь вновь переместился с горных работ на буровые и детальные геофизические работы, получившие положительные резервы, равные 4 дням. Увеличились резервы времени и у остальных работ.

Особое место занимает работа 1—4 (предварительные геофизические работы). Поскольку она с самого начала обладала очень большим резервом времени (50 дней), то следует считать целесообразным не приступать к этой работе как можно дольше, чтобы не вызвать простоя геофизического отряда. Начало геофизических исследований отодвинуто на третий месяц и даже в этом случае работа 1—4 имеет 10 дней резерва.

7. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

В обстановке быстрых темпов развития научно-технического прогресса многообразие изложенных методов и механизмов управления все же не обеспечивает должного эффекта. Трудность, а подчас и невозможность продуктивного управления производством обычными методами обусловлены тем, что все методы управления создавались в расчете на весьма ограниченные психофизиологические возможности человека по принятию и переработке информации. Между тем необходимо учитывать, что мозг человека не может усваивать и быстро классифицировать нужное количество фактов, а также не может помнить их достаточно долго, он подвержен эмоциональному и семантическому шуму, наконец, мозг человека утомляется, следовательно, возможна ошибочная оценка информации и принятие неверных решений. Поэтому дальнейшее совершенствование управления идет по пути широкого использования электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и создания автоматизированных систем управления производством (АСУ).

В отличие от полностью автоматических систем, которые требуют участия человека только в процессе их наладки, профилактического ремонта и эпизодического контроля, автоматизированные системы предусматривают человека—оператора, работника аппарата управления как основной творческий и решающий элемент.

Человек в АСУ формирует критерии управления, ставит и корректирует цели, направляет и творчески организует машинный поиск оптимальных решений, производит их окончательную оценку и отбор, придает им юридическую силу. В тех случаях, когда невозможно или нерационально полностью автоматизировать сбор первичных данных, этот процесс остается обязанностью человека.

ЭВМ и другие технические средства в этих системах включаются в схему фиксации, передачи и преобразования исходной информации и выработки управляющих решений (команд) на правах неотъемлемого самостоятельного звена. Основными за-

дачами функционирования АСУ и получаемыми при этом результатами являются: 1) оптимизация распределения ресурсов между производственными объектами в натуральном выражении и, как следствие, повышение уровня производства за счет более полного и рационального использования производственных мощностей, ассигнований, кадров, материальных ресурсов; 2) организация оперативного учета движения ресурсов и расчета изменения потребностей в них, повышение возможностей маневрирования ресурсами с целью их абсолютной экономии; 3) высвобождение времени высококвалифицированных работников управляющего аппарата от трудоемких расчетных и канцелярских работ; 4) механизация обработки, агрегирование и фильтрация информации для улучшения качества управляющих решений и снижения числа ошибочных решений.

Автоматизированные системы создаются на всех уровнях управления — от отдельного рабочего места до системы управления всем народным хозяйством. Приведем краткие характеристики АСУ по этим уровням.

АРМ — автоматизированные рабочие места — первичное звено автоматизации управления процессом производства непосредственно при выполнении рабочих операций и приемов на конкретном станке (например, АРМ бурильщика или оператора на сейсмостанции). В основе функционирования АРМ лежит использование современных мини- и микроЭВМ для непосредственного получения технологической информации в ходе рабочего процесса, задания и корректирования параметров режима работы по специально разработанным программам, а также для получения итоговой информации о работе механизма или прибора в обработанном виде (диаграмма процесса бурения, сейсмограммы и т. д.). При необходимости АРМ оснащаются соответственно средствами и линиями связи для снабжения информацией производственно-диспетчерских систем и АСУ следующего уровня.

АСУ ТП — автоматизированные системы управления технологическими процессами. Примером служат автоматизированные системы управления процессами бурения скважин, а также обработки геофизической информации при сейсмо- и электро-разведке, аналогичные системы обработки гидрогеологических данных по гидродинамике подземных вод, локальные системы подсчета запасов полезных ископаемых, пересчета геохимических анализов, автоматизации картосоставительских и картографических процессов и т. п. Обслуживается АСУ ТП с помощью одной или нескольких миниЭВМ, установленных непосредственно на месте выполнения работ, или посредством передачи первичной технологической информации для обработки на информационно-вычислительные центры предприятий.

Наибольшее развитие подсистемы уровня АСУ ТП получили в случае геофизических методов разведки, особенно сейсморазведки, где первичные данные обрабатываются непосред-

ственно в поле с помощью миниЭВМ, входящих в комплекс передвижных сейсморазведочных станций, смонтированных на автомашинах. Разработаны и внедряются специализированные технические средства и программно-математическое обеспечение графического вывода итоговой геофизической информации при поисках рудных месторождений.

В одиннадцатой пятилетке широкое развитие получили работы по внедрению автоматизированного управления разведочным бурением, как одного из главных направлений оптимизации производства буровых работ. Подсистема АСУ ТП бурения разведочных скважин проектируется и создается для решения задач на трех уровнях управления: бурение отдельной скважины (включая отдельные автоматизированные рабочие места); бурение группы скважин; управление буровыми работами на уровне предприятия (объединения) и отрасли.

Регулирование и контроль технологического процесса бурения начинаются с оценки технологической ситуации, возникающей на забое скважины и характеризуемой измерениями параметров режима, механической скорости углубки, мощности, затраченной на бурение, и т. д. с помощью КИП.

Оценка производится с применением графо-аналитического метода и специально разработанного алгоритма контроля углубки скважины, реализующегося на миниЭВМ типа «Электроника», установленных непосредственно на скважине. Применение этих методов и эксплуатация устройств требуют обучения бурильщика поиску и принятию оптимальных решений на основе информации, полученной от информационно-вычислительного устройства. Более глубокой автоматизацией управления технологическим процессом следует считать автоматизированное рабочее место бурильщика глубоких разведочных скважин на нефть и газ системы «Узбекистан-2». В этой роботизированной системе автоматические устройства, создающие эффективную нагрузку на долото, определяют оптимальную продолжительность рейса; в результате увеличивается скорость бурения, снижается расход долот и энергии, уменьшается себестоимость бурения.

Первой ступенью реализации автоматизированного управления процессом бурения группы скважин следует считать создание и эксплуатацию информационно-диспетчерских телеметрических систем, где в принятии решений на основе информации со скважины и обработки ее на ЭВМ вместе с бурильщиком участвуют квалифицированные работники технологической службы экспедиции.

На следующей ступени находятся более сложные и емкие информационные системы передачи и обобщения данных о бурении на объекте, в число которых включаются не только технологические, но и технико-экономические показатели. Работа в этом направлении требует унификации документов, циркулирующих в системе бригада—участок—экспедиция. Подобные

системы проходят опытную эксплуатацию в экспедициях ПГО «Ташкентгеология», «Южгеология» и др. Обработка технико-экономической информации ведется на ЭВМ класса ЕС. Внедрение автоматизированных систем этого уровня позволит наряду с оптимизацией самих буровых работ оптимизировать деятельность вспомогательных подразделений, обслуживающих буровые участки (ремонт, снабжение, спецтранспорт и спецоборудование — краны, трубовозы, цементирувочные агрегаты, каротажные станции и т. д.). Разрабатываются элементы высокого уровня автоматизированного управления буровыми работами в виде сбора и агрегирования информации по экспедициям и объединениям в рамках отраслевой информационно-диспетчерской системы (ОИДС).

АСУП — организационно-экономические системы управления отдельными предприятиями (объединениями, экспедициями). Они состоят из отдельных функциональных подсистем, предназначенных для решения организационно-экономических задач определенного класса: по управлению плановыми расчетами, организации материального снабжения, бухгалтерского учета, по расчетам заработной платы и т. д. В состав АСУП на правах отдельных подсистем входят также и АСУ ТП. Вся информация в АСУП концентрируется и обрабатывается в ИВЦ, оснащенном ЭВМ средней и большой мощности. Введение первичной информации с мест ее получения производится с помощью выносных пунктов сбора — терминалов.

ОАСУ — система управления отраслями народного хозяйства, объединяющая АСУП отдельных предприятий отрасли и производящая обработку информации по отрасли на главных информационно-вычислительных центрах (ГИВЦ). При ОАСУ создаются отраслевые фонды алгоритмов и программ, используемых при решении отраслевых типов задач, организуются также отраслевые «банки информации» — массивы статистических, нормативных и справочных данных, зафиксированных на машинных носителях информации и используемых аппаратом управления в текущей работе при формировании решений.

ОГАС — общегосударственная автоматизированная система управления представляет собой объединение отраслевых и республиканских территориальных АСУ, а также межотраслевых специализированных систем АСПР (плановых расчетов), АСГС (государственная статистика), АСУ НТ (управления научно-техническим прогрессом), АСНИ (управление научными исследованиями) и т. д. Наряду с использованием отраслевых ГИВЦ, основной базой технического обеспечения ОГАС служат вычислительные центры коллективного использования (ВЦКП), оборудованные ЭВМ особой мощности и быстрого действия. ВЦКП связаны с ГИВЦ отраслей и ИВЦ межотраслевых систем средствами связи Общегосударственной системы передачи данных (ОГСПД).

Проектирование и создание АСУ — процесс сложный и длительный. Автоматизированные системы классов АРМ и АСУ ТП создаются и развиваются только после того, как на основе достижений научно-технического прогресса можно настолько формализовать управление данным производственным процессом, что становится возможным составление алгоритма и машинной программы его функционирования.

Проектирование и разработка систем организационно-экономического цикла и их функциональных подсистем (техно-экономического планирования, бухгалтерского учета, управления кадрами, оперативного управления и т. п.) — процесс еще более сложный и длительный. Он включает в себя ряд этапов, первым из которых является предпроектное обследование всех подразделений аппарата управления данного уровня и их информационных систем. На этом этапе решаются следующие задачи: детально описываются структуры и функции подразделения, производится классификация и кодификация всех документов, установление качественных и количественных параметров потоков информации. Одновременно с обследованием и анализом его результатов проводится возможно более полное и аргументированное упорядочение управляющей информации, уточнение состава и очередности процедур обработки и прохождения документов.

По результатам предпроектного обследования на следующих этапах последовательно составляются техническое задание, технические и рабочие проекты системы АСУ с соответствующими видами обеспечения: информационным (ИО), программно-математическим (ПМО) и техническим (ТО).

Информационное обеспечение определяет:

- номенклатуру технико-экономических показателей для характеристики производственно-хозяйственной деятельности управляемого объекта;

- место сбора, способы фиксации, точность измерения и частоту сбора исходных данных;

- взаимосвязь показателей в ходе решения группы задач данной функциональной подсистемы.

Элементы ИО могут иметь вид математической зависимости (моделей) или быть представлены в виде описания набора логических действий (сравнения, перебора и т. д.) над исходными данными.

В состав ИО входят массивы нормативных и справочных данных (например, проектно-сметные нормативы, массивы цен, тарифов и прочие постоянные виды информации), а также специально организованные и пополняемые переменные массивы исходных первичных данных, возникающих непосредственно в результате завершения какого-либо этапа геологических исследований.

ИО содержит также библиотеку алгоритмов и машинных программ производства всех необходимых процедур управле-

ния: формирование плановых показателей, расчет технико-экономических проектных показателей, проверки расчетов сметной стоимости работ по видам и т. д.

Надлежащим образом организованное ИО должно обеспечивать минимальное количество вновь вводимой первичной информации и многократное ее использование при одновременном вводе. Кроме того, правильная организация ИО должна быть направлена на всемерную экономию машинного времени и наиболее ритмичную загрузку ЭВМ.

Программно-математическое обеспечение АСУ представлено комплексом программ и их блоков — программных процедур, типа «ввод», «вывод на печать» и т. д. В состав ПМО входят алгоритмические языки составления программ (типа КОБОЛ, АССЕМБЛЕР, ФОРТРАН и др.), трансляторы, переводящие программы, написанные на этих языках, в коды машинного языка данной ЭВМ, программы обслуживания, отладки и диспетризации основного массива программ.

Техническое обеспечение АСУ представляет собой комплекс средств: регистрации и сбора информации (перфораторы, электронные фактурно-бухгалтерские машины и т. д.); передачи информации, позволяющих передавать информацию и вводить ее в ЭВМ в алфавитно-цифровой форме (например, телетайп); обработки, т. е. ЭВМ (основу системы «АСУ-Геология» составляют ЭВМ типа ЕС); отображения, накопления и выдачи результатов обработки (состоят из устройств алфавитно-цифровой печати и графопостроителей, входящих в комплект ЭВМ, а также копировально-множительного оборудования типа электрифицированных пишущих машинок и т. д.).

Принадлежность отраслевой системы «АСУ-Геология» к ОГАС и необходимость совместимости ее с АСУ других отраслей народного хозяйства обуславливает применимость к ней изложенных выше общих положений и принципов. Работы по созданию отдельных подсистем «АСУ-Геология» ведутся с начала 70-х годов по двум основным направлениям: создание и внедрение многочисленных объектов уровней АРМ и АСУ ТП.

Система «АСУ-Геология» состоит из четырех самостоятельных блоков: ТСОД (технических систем обработки данных), «Управление экономикой» (комплексы организационно-экономических задач), АСНТИ (отраслевой научно-технической информации) и блока различных АСУ ТП.

Создание особой технической системы обработки данных (ТСОД) отражает своеобразие геологической отрасли, заключающееся в том, что основная цель ее функционирования состоит в снабжении народного хозяйства достоверной информацией о структуре и вещественном составе земных недр. Таким образом, в геологической службе информация не только отображает процесс производства, но и служит основным итоговым продуктом. Это — очень объемная информация, требующая особых методов обработки и интерпретации.

Главными частями блока ТСОД, предназначенной для обработки этой информации, являются действующая во многих производственно-геологических объединениях и в ряде отраслевых научно-исследовательских институтах (ВИЭМС и др.) система обработки геологической информации (СОИ) для прогноза и поисков месторождений полезных ископаемых, геолого-экономической оценки месторождений, подсчета запасов и оптимизации размещения проектируемых горных выработок и скважин. В частности, введена в эксплуатацию комплексная подсистема по подсчету запасов, обоснованию кондиций и анализу разведанности рудных месторождений.

Блок «Управление экономикой» включает в себя комплекс организационно-технических задач по оперативному и технико-экономическому планированию геологоразведочных работ, управлению материально-техническим снабжением, бухгалтерским учетом и финансовой деятельностью, по учету кадров, планированию, учету и анализу труда и заработной платы и т. д. В большинстве республиканских министерств и управлений, а также в региональных управлениях созданы информационно-вычислительные центры, оснащенные современными ЭВМ типа ЕС, на базе которых успешно решаются задачи перечисленного комплекса. Например, уже к началу одиннадцатой пятилетки комплекс задач АСПР ГИРН (система плановых расчетов, входящих в общегосударственную АСПР) позволил провести многовариантные расчеты и разработку оптимального плана геологоразведочных работ на нефть и газ в Сибири. С помощью этой подсистемы проводятся также расчеты и корректировка годовых планов, определяется оптимальный цикл геологоразведочных работ в заданном районе, выбираются первоочередные объекты.

Для обеспечения отраслевой подсистемы оперативного управления производством геологоразведочных работ в региональных геологических производственных организациях (республиканских министерствах, управлениях и объединениях) создаются региональные пункты отраслевой информационно-диспетчерской службы (ОИДС), которые собирают информацию по подчиненным им экспедициям и в обработанном виде по системе сбора и передачи данных (ОСПД) передают ее на Главный диспетчерский пункт при центральном аппарате Мингео СССР. На этой основе введена в эксплуатацию система ежедневных диспетчерских совещаний на союзно-республиканском уровне.

Для качественного и своевременного снабжения научных и инженерно-технических работников отрасли созданы и эксплуатируются центральные и местные (в ПГО и НИИ) блоки подсистемы АСНТИ, выдающие по заявкам научно-техническую информацию в виде библиографических перечней, тематических научных обзоров и т. д.

8. СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ

Усложнение производства требует постоянного проявления инициативы от целых коллективов и полной отдачи от каждого работника, оно логически приводит к необходимости более глубокого проникновения в сущность человека, опоры на его нравственный потенциал. Именно здесь заложены огромные резервы повышения производительности отдельного работника и эффективности производства в целом.

Введ. Процесс управления производством в общем виде представляет собой выработку управляющих воздействий. Знание же основ социально-психологической жизни отдельной личности и производственного коллектива в целом позволяет путем использования специальных социально-психологических методов управления персонифицировать эти управляющие воздействия, с тем чтобы каждое из них работало с наибольшей отдачей.

Практическое значение социально-психологических методов управления заключается:

- в подборе сотрудников на конкретные рабочие места соответственно их индивидуальным особенностям;

- в формировании рабочих групп и коллективов с наименьшей вероятностью возникновения психологических конфликтов;

- в усилении эффективности воздействия на отдельных работников и на трудовой коллектив через различные системы стимулирования их труда;

- в дальнейшем развитии социалистических общественных отношений и формировании нового человека в процессе труда.

Кроме помощи в решении чисто производственных задач, изучение психологических аспектов управления помогает воспитанию личности. Ведь человек номинально находится в сфере производства, на рабочем месте, около трети жизни. Изменяя предметы труда в процессе производства, управляя техникой, общаясь с другими членами коллектива, человек испытывает на себе обратное воздействие всех элементов производственного процесса. В результате изменяются и свойства всего рабочего коллектива, а также личная психика каждого работника.

Заключение Условия производства решающим образом влияют на эмоциональную, нервно-психологическую сферу человека, формируют новые качества человеческой личности. Забота организаторов производства состоит в том, чтобы влияния производства на психику человека и на социологические параметры коллектива в целом действовали в нужном направлении. Если экономисты, разрабатывая системы нормирования и стимулирования труда, определяют условия, в которых человек может работать с высокой эффективностью, то психологи основное внимание обращают на то, что человек хочет делать, и их условия по выяснению мотивации человеческих действий и организации нормальных (и стимулирующих) психологических условий труда

столь же важны, как и технические или организационные мероприятия.

Только труд, дающий глубокое внутреннее удовлетворение, может со временем стать первой жизненной необходимостью человека. Удовлетворение же от труда человек в полной мере получит лишь тогда, когда будут развиты и получают расцвет все способности, заложенные в него природой и приобретенные им в процессе труда. Стимулирование развития способностей человека, создание наилучшего психологического климата на рабочем месте, проведение социальных усовершенствований в структуре рабочих коллективов — все это, в конечном счете, способствует развитию и наилучшему использованию творческих возможностей. 

Развитие и наилучшее исследование всех способностей работника косвенным путем помогает решению основной экономической задачи: повышению роста производительности труда и рентабельности производства. В качестве научной базы социально-психологических, в основе своей, методов управления производством служат марксистско-ленинское учение об этике и эстетике, правовые науки, медицинская психология и физиология нервной деятельности человека.

Психология личности работника. Изучение психологии личности человека имеет большое значение при назначении работника на должность, при выдаче ему производственных заданий и контроле их выполнения.

Медицинская и в последнее время инженерная психология предоставляют в распоряжение организаторов производства целую серию тестовых испытаний, в ходе которых выявляются такие свойства человеческой личности, как ощущения (интенсивность и сила раздражителей: холода, тепла, боли) и реакции на них, память (ее типы: двигательно-моторная, вербально-логическая, эмоционально-образная), тип мышления (аналитический, синтетический, индуктивный, дедуктивный), эмоции, воля, внимание (его устойчивость, объем, скорость переключения, отвлекаемость), навыки, привычки (их устойчивость, скорость наращивания), тип темперамента, характер и т. д.

В частности, невозможно рассчитывать на эффективное использование работника на производстве и на его удовлетворенность работой, если при его профессиональной ориентации, выдаче ему задания и включении его в рабочий коллектив не будет хотя бы в самой общей форме учтен его психологический темперамент.

Психологами выделяются четыре типа темперамента человека: холерический, сангвинический, флегматический и меланхолический. Это разделение, введенное еще Гиппократом, базируется на учении академика И. П. Павлова о типах нервной деятельности человека, различающихся способностью выдерживать большую и длительную психическую нагрузку, уравновешенностью поведения и подвижностью настроения. В табл. 4

Т а б л и ц а 4

Типы психологических темпераментов и их особенности

Тип темперамента	Способность к перенесению психологической нагрузки	Уравновешенность поведения	Подвижность настроения	Рекомендации для руководителя
Холерический	Сильная	Легкая возбудимость	Резкая	Поручение срочных заданий с частым контролем за качеством работы; ровное, спокойное обращение
Сангвинический	»	Уравновешенное	Средняя	Поручение задач с повышенной трудностью, частая смена заданий, лучше групповых
Флегматический	»	То же	Малая	Поручение продолжительных точно сформулированных и стабильных по характеру заданий с контролем за временем выполнения
Меланхолический	Слабая	Легкая возбудимость	Средняя	Выдача индивидуальных заданий, требующих, особой ответственности, особая доверительность и чуткость в обращении

приведены ориентировочные качественные характеристики психологических темпераментов с общими рекомендациями по учету их свойств при решении вопросов организации производства и труда работников.

Следующим личностным свойством человека является его характер. Формирующиеся в процессах деятельности и общения черты характера человека можно разделить на три группы.

Первую группу составляют те черты, в которых отражается отношение человека к труду. Это — инициативность, настойчивость, добросовестность и т. п. и противоположные им черты, к сожалению часто снижающие ценность человека как личности и работника, — равнодушие, безразличие, безответственность и т. д.

Вторая группа включает черты характера, выражающие отношение человека к другим людям. Это — общительность, открытость, чуткость, вежливость, а также такие негативные черты характера как черствость, грубость и т. д.

Третья группа — черты, выражающие отношение человека к самому себе, такие, как скромность, самокритичность и т. п. Им противостоят заносчивость и самоуверенность (самомнение), подлежащие искоренению.

Если в темпераменте много врожденного, данного от природы, то черты характера не являются врожденными и неизменными. Изменить их можно путем самовоспитания и коллективного воздействия. И темперамент человека, и черты его характера должны быть обязательно изучены при назначении работника на должность, при выдаче ему задания, при оценке результатов его труда.

Работнику, его социальному, личностному статусу должно уделяться внимание не меньше, чем вопросам снабжения его инструментом и материалами, тем более что стоит это дешевле.

Психология и социология производственного коллектива. Изучение психологических и социальных свойств коллектива людей имеет важное значение для наилучшей организации управления производством. В процессе совместного труда формируется определенная система межличностных психологических отношений — симпатии, антипатии, личной дружбы и т. д.; включаются такие механизмы взаимодействия как внушение, подражание, содействие. Формируется система взаимных требований членов коллектива друг к другу, общее настроение. Возникает то, что называется психологическим климатом, создается (или не создается) единство коллектива.

Коллективом в общепринятом понимании называется группа трудящихся, объединенная для совместных действий, имеющая элементы организации и самоуправления, члены которой добровольно соединены отношениями дисциплины и взаимной ответственности. Перечисленные черты отличают коллектив от просто группы людей, компании, толпы. Необходимость объединения работников в коллектив заложена в самом общественном характере производства.

В психологии и социологии управления наиболее употребительно понятие первичного производственного коллектива — бригады, отряда, отдела аппарата управления.

Первичный коллектив является связующим звеном между личностью и более общими социальными категориями — коллективом предприятия, объединения, геологической службы в целом, рабочим классом, социалистическим обществом.

Все члены производственного коллектива находятся в постоянном деловом и человеческом общении, в непосредственном контакте друг с другом. Именно в первичном производственном коллективе реализуются межличностные отношения между работниками, закладывается основа организации труда и производства. Кроме того, именно здесь происходят изменения самой личности работника. Надо иметь в виду, что производственные коллективы не рождаются в готовом виде, а создаются и изменяются в процессе совместного труда, переживая определенные стадии развития. На начальной стадии его работоспособность держится только на формальных дисциплинарных связях, работники подчиняются требованиям, исходящим от руководителя. Роль рабочей инициативы минимальна. Вто-

рая стадия развития коллектива характеризуется созданием актива, поддерживающего требования руководителя и формирующего мнение коллектива в целом. На третьей стадии в коллективе устанавливается общее, правильно ориентированное общественное мнение, каждый член коллектива поддерживает руководителя и помогает ему при возникновении единичных конфликтов.

Каждый коллектив имеет формальную организацию, и в первую очередь структуру: бригадой руководит бригадир; бригада делится на звенья, в отделе имеются начальник, его заместитель, главные, ведущие, старшие специалисты и рядовые исполнители.

Формальная структура коллектива регламентируется должностными обязанностями каждого его члена. Функционирование формальной группы обеспечивается законоположениями, правилами внутреннего распорядка и должностными инструкциями. Формальная организация соединяет людей со средствами производства, она сообщает устойчивость, стабильность организационной структуре производства, создает людям привычную каждодневную обстановку; формальная организация упрощает многообразие связей между людьми, сводя их к некоторым шаблонам и в связи с этим хорошо справляется со стандартными ситуациями, она предупреждает развитие негативных особенностей отдельных личностей и их влияние на коллектив в целом.

✓ Однако формальная организация имеет ряд недостатков, таких, как низкая эффективность в случае отставания консервативной по своей природе формальной структуры от быстрых изменений производства; неполное совпадение, а иногда и существование прямых противоречий между личными интересами и интересами коллектива; возможность зарождения психологической несовместимости между отдельными работниками.

Эта ограниченность эффективности формальной организации является одной из причин появления и существования внутри коллектива неформальных организаций в виде одной или нескольких малых групп. Под этим названием понимают собрание некоторого числа людей, согласованно взаимодействующих относительно продолжительное время на основе общих для них ценностей, непосредственно влияющих друг на друга и при этом сознательно выделяющихся из общего окружения. Неформальные малые группы могут быть замкнутыми или открытыми для других членов коллектива, активными или пассивными (в смысле привлечения к себе других членов коллектива), устойчивыми (существовать более или менее длительное время) или неустойчивыми (склонными к быстрому распаду). Как правило, малые группы характеризуются добровольтностью, конформизмом (единством, совпадением взглядов), иногда гомогенностью — подобранностью по психофизиологическим или социальным признакам. Каждую малую группу возглавляет

более или менее определенно выраженный неформальный лидер — наиболее авторитетный член группы.

Наличие одной или нескольких неформальных организаций в производственном коллективе может играть позитивную роль — неформальные связи компенсируют слабость формальных связей административной организации, благодаря чему повышается надежность формальной организации. Для нормального функционирования формальной организации и обеспечения ее управляемости важно, чтобы существующие внутри ее неформальные группы непротиворечиво взаимодействовали между собой и их результирующее действие было направлено в ту же сторону, куда направлены интересы формальной организации.

Улучшение управляемости коллектива в условиях параллельного существования формальной и неформальной организации способствует ограничению формализации путем развития элементов самоорганизации внутри коллектива — работа на единый бригадный наряд, применение аккордной системы оплаты труда, развитие системы полного хозрасчета (бригадного подряда). При этой системе формализация коллектива сводится к минимуму. Формальная и неформальная организации, по сути дела, сливаются. Хорошие результаты часто приносит также «легализация» элементов неформальной организации, т. е. включение их в формальную организацию. Это достигается, например, перемещением лидера неформальной группы на место формального лидера коллектива (в частности — методом выборности руководителя). Факт существования неформальной организации повышает интеграцию, сплоченность членов коллектива, дополняет существующие формальные связи между ними, чем способствует лучшей информационной наполненности коллектива и усилению эффекта взаимодействия. Учет принадлежности работника к той или иной неформальной организации, изучение ее свойств, направление и регулирование ее влияния должны стать в руках руководителя способом повышения эффективности общего трудового процесса.

9. РОЛЬ ЛИЧНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Во главе каждого производственного звена на любом уровне стоит линейный руководитель: генеральный директор ПГО, начальник экспедиции, партии, участка, отряда, цеха, мастер, бригадир. Он несет основную нагрузку и всю полноту ответственности за работу подчиненного ему трудового коллектива, используя при этом представленные ему государством права, вытекающие из принципа единоначалия.

Содержание работы руководителя характеризуется следующим набором его основных функций: 1) организация работы аппарата управления (набор и расстановка кадров, распреде-

ление индивидуальных обязанностей, контроль за их выполнением, подготовка резерва работников на выдвижение, создание и поддержание благоприятно-психологического климата в коллективе); 2) непосредственное руководство выполнением производственных задач на объекте управления (подготовка приказов и распоряжений, наблюдение за ходом производства); 3) контакты с вышестоящей инстанцией и представительство от имени предприятия в различных внешних организациях, участие в конференциях, совещаниях и т. д.; 4) личное участие в подготовке и выполнении наиболее сложных и ответственных заданий (анализ информации, разработка долгосрочных перспективных планов, методик, инструктаж специалистов и т. д.).

Чтобы качественно выполнить все эти функции, руководитель должен быть хорошо информирован, твердо знать перспективные цели, постановления вышестоящей инстанции и текущие задачи своего предприятия, хорошо представлять себе внутренние связи и направления взаимодействия отдельных звеньев аппарата управления, пользоваться авторитетом среди подчиненных.

Важным качеством руководителя в социально-психологическом плане является нахождение оптимального сочетания интересов вышестоящей инстанции с правильно понимаемыми интересами своей организации. В отношениях с вышестоящими инстанциями от руководителя требуется прямота, честность, принципиальность и гражданское мужество, умение отстоять свою точку зрения, встать на защиту интересов коллектива или отдельного работника в случае несправедливых нападок, объективность в оценке положения. Руководитель должен проявлять настойчивость при разрешении тех или иных вопросов, уметь признавать свои ошибки и самостоятельно указывать пути их быстрого исправления.

Помня о важности психологической настроенности работников для повышения производительности труда, руководитель должен, постоянно наблюдая за членами своего коллектива, уметь понимать мотивы их поведения, учитывать влияние психологического климата на работу при принятии решений. Наряду с проявлением справедливой строгости и требовательности при контроле за выполнением работ, следует широко применять методы морального и материального поощрения подчиненных. Необходимо как можно чаще выслушивать мнение подчиненных по самым различным вопросам, даже если руководитель сам знает правильный ответ на вопрос.

В тех случаях, когда подчиненный аргументированно возражает руководителю, спорит с ним, руководителю следует в интересах дела стать на точку зрения своего оппонента, попытаться глубже понять его возражения и более подробно разобратся в существе вопроса. Ни в коем случае нельзя допустить, чтобы решения руководителя принимались под воздействием его настроений или пристрастий.

Следует всегда обеспечивать коллектив максимально полной и своевременной информацией о перспективах предприятия и о предстоящих изменениях. Это необходимо, чтобы работники считали проблемы, стоящие перед предприятием, своими проблемами; это препятствует возникновению дезориентирующих слухов, обеспечивает необходимое время реакции и настройки членов рабочего коллектива на запланированные изменения. Постоянной и надежной опорой для советского руководителя являются партийные и общественные организации, а также отдельные коммунисты, комсомольцы, члены профсоюзного актива.

Выполняя свои функции, руководитель не должен подменять своих подчиненных, выполнять их работу. При распределении обязанностей между руководителем и его заместителями руководитель должен оставлять за собой решение общих, наиболее важных, перспективных проблем, закрепив за заместителями постоянные полномочия в решениях всех тактических, текущих вопросов производства.

Эффективным средством улучшения качества управления и воспитания подчиненных является широкое использование метода временного делегирования полномочий — передача руководителем своим подчиненным из числа начальников функциональных отделов и опытных специалистов точно отмеренной части своих прав вместе со всей ответственностью за принимаемые решения. Делегирование полномочий разгружает руководителя, понижает уровень принятия решений, что делает их более конкретными и более полно учитывающими условия производства. Использование этого метода резко повышает инициативность специалистов, воспитывает в них повышение чувства ответственности. Передача прав, возложение обязанностей и ответственности должны обязательно оформляться приказом или распоряжением руководителя с указанием сроков действия и объемов временных полномочий подчиненного.

При делегировании полномочий руководителю необходимо точно соизмерять объем и соотношение передаваемых прав и возлагаемой ответственности, так как большие права при малой ответственности могут создать обстановку произвола и субъективизма, а малый объем прав уменьшает возможности временного руководителя и морально разоружает его.

Для решения поставленной задачи, достижения намеченной цели руководитель использует такие психологические методы воздействия на подчиненных, как убеждение, побуждение и принуждение.

Метод убеждения основывается на привлечении исполнителя к совместному решению общих задач. Убеждение является результатом работы с людьми как с объектом специфической воспитательной деятельности (изменение их взглядов и понятий, привитие им определенных привычек). Формой убеждения служит совет, рекомендация.

Побуждение применяется в том случае, когда учитываются интересы исполнителя и делается попытка увязать их с интересами организации. При этом в случае выполнения определенного задания для подчиненных создается привлекательная ситуация, применяется материальное и моральное стимулирование.

Принуждение — форма непосредственного воздействия независимо от желания или мнения исполнителя. В этом случае формальный руководитель полностью использует свою власть. В наибольшей степени этой форме воздействия соответствует такой оперативный вид управления, как приказ.

При выборе и реализации средств и методов воздействия на подчиненных руководитель должен особое внимание обратить на умение критиковать их и самому воспринимать критику. ~~К~~

Критика, т. е. открытое указание на недостатки и высказывание в этой связи отрицательной оценки действий работника, должна служить сильным средством стимулирования труда. Однако нередко у критикуемого возникает оборонная реакция на критику: вместо того чтобы честно и трезво оценить причины недостатков и подумать об их преодолении, он начинает отказываться, искать виноватых, ему начинает отказывать логическое мышление.

Иногда реакцией на критику бывает появление у критикуемого неверия в свои силы, чувства обреченности, что может не меньше повредить производству, чем то, что послужило причиной критики. В обоих случаях критика не достигает своей цели и вместо улучшения дела может повлечь за собой дополнительные осложнения и недоброжелательность в отношениях между руководителем и подчиненным. Для наибольшего психологического воздействия критики вначале нужно четко определить цель критики и составить себе представление о личности критикуемого и исходя из этого выбрать место, время и способ критики с учетом индивидуальных особенностей данного работника. Критикующий по возможности должен стараться сделать критикуемого соучастником обсуждения недостатков в его работе, чтобы в ходе разговора работник сам сообщил о трудностях в своей работе, задумался об их устранении и предложил пути и методы устранения недостатков. Критиковать нужно не вообще всю работу или поведение и, конечно, не личность человека, а конкретные его действия.

Сложность самого производства, усложнившая и процесс управления им, требует, чтобы современный руководитель широко использовал научные принципы и методы в практике управления. Однако и в этой обстановке не меньшую роль в обеспечении эффективного управления производством продолжают играть личные организационные способности руководителя, его опыт, навыки, интуиция, особые приемы — все то, что в совокупности может быть названо стилем поведения руководителя.

С точки зрения характера взаимоотношений руководителя с подчиненными различают три основных стиля его работы: коллективный, единоличный и свободный. Следует заметить, что на практике редко встречается какой-либо из названных стилей в чистом виде.

Коллективный стиль работы по управлению характеризуется стремлением руководителя обеспечить принимаемое решение поддержкой всех или большинства членов организации, что достигается организацией делового и всестороннего коллективного обсуждения информации, кладущейся в основу этого решения. Следует обратить внимание, что, наряду с сильной стороной этого стиля — обеспечением поддержки коллектива, имеется опасность замедления процесса принятия решения.

Для единоличного (авторитетного) стиля характерно минимальное обращение руководителя за советами к подчиненным, замыкание всех каналов информации лично на руководителе. Такой стиль эффективен в условиях острого недостатка времени, преобладание же этого стиля при решении вопросов в любых условиях неизбежно приводит к угасанию инициативы у подчиненных и снижению эффективности их работы.

В случае свободного стиля руководитель при выработке решений ограничивается постановкой задачи и редким контролем основных позиций, оставляя простор для проявления инициативы подчиненных на промежуточных этапах работы. При этом у руководителя появляется возможность всесторонне оценить способности отдельных членов коллектива. Эффективность и качество выработки особенно сложных решений в условиях свободного стиля руководства, как правило, высоки.

При выработке стиля управления руководитель должен избегать проявления пассивности в своих действиях, некритического следования инструкциям и предписаниям вышестоящих инстанций, ослабления контроля за действиями подчиненных, явлений бюрократизма и перестраховки.

Вне зависимости от стиля работы для руководителя обязательно строгое соблюдение служебной этики. В это понятие входит равенство всех членов коллектива перед требованием дисциплины, точность при выполнении данных обещаний, крайняя щепетильность в вопросах отношения к государственной собственности, правдивость по отношению к вышестоящим руководителям и к подчиненным, широкая гласность и постоянная готовность к обсуждению острых производственных ситуаций, наконец, интеллектуальная скромность — отсутствие указаний на личное превосходство в опыте, знаниях. Служебный этикет требует от руководителя умения принимать посетителей и вести с ними беседы в искреннем, доверительном тоне, умения убедительно говорить и внимательно слушать.

Необходимы руководителю также скромный внешний вид, личная аккуратность и подтянутость, содержание в порядке средств производства и рабочего места (стол, бумаги и т. д.).

Подготовка кадров руководителей производится из числа наиболее энергичных и знающих работников аппарата управления путем систематического подбора резервных кандидатур на замещение руководящих должностей и систематической работы с кандидатами. Профессиональная доквалификация специалистов, выдвигаемых на занятие руководящих должностей, производится через существующую в каждой отрасли сеть специальных институтов, факультетов и курсов повышения квалификации. Широко используются также методы стажировки или временного замещения специалистами руководящей должности, методы выдачи им серии контрольных, постоянно усложняющихся заданий по руководству отдельными участками или этапами производства в виде уже упоминавшегося временного делегирования полномочий. Особое внимание при профессиональном обучении руководителей обращается на овладение ими социально-психологических методов управления.

10. УЧАСТИЕ РАБОЧИХ, СЛУЖАЩИХ И ИТР В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВОМ

Творческое участие рабочих и служащих в управлении производством — один из важных путей усовершенствования методов управления социалистическими предприятиями. О необходимости широкого участия коллективов трудящихся в управлении производством говорится в Программе КПСС.

Практическое участие трудящихся в управлении производством, их общественная активность законодательно подтверждены в тексте ст. 8 Конституции СССР, ст. 97 Основ Законодательства о труде, в специальном Законе СССР о трудовых коллективах. В соответствии с этим документом трудящиеся участвуют в обсуждении производственных ситуаций и принятии управляющих решений путем участия в различных совещаниях, советах и собраниях, своим трудом они повседневно реализуют эти решения и имеют право на контроль за ходом производства и действиями администрации.

Участие трудящихся в управлении производством принимает самые разнообразные формы. На уровне экспедиций простейшей формой привлечения масс являются регулярные производственные совещания. Они проводятся под руководством начальника экспедиции или главного инженера с участием работников аппарата управления и представителей трудового коллектива. На этих совещаниях обсуждаются текущие дела экспедиции, разбираются допущенные ошибки, разрабатываются оперативные меры, осуществляется маневрирование техникой и транспортом и т. д. Это — хорошая школа для всех участников совещаний при соблюдении одного главнейшего условия — четкой и систематической проверки выполнения принятых решений.

Наиболее массовая и эффективная форма участия трудящихся в управлении — постоянно действующие производственные совещания (ПДПС), возглавляемые президиумом, состоящим из представителей трудового коллектива. Они имеют план работы, утвержденный общим собранием трудящихся. На ПДПС обсуждаются проекты производственных планов и итоги их выполнения, проекты коллективных договоров и ход выполнения предусмотренных ими обязательств, вопросы производства, бытового и культурного обслуживания работников, использования поощрительных фондов предприятий. При этом администрация предприятия докладывает совещанию о мероприятиях, осуществленных во исполнение решений ранее состоявшихся заседаний ПДПС.

По результатам обсуждения совещание принимает решение, которое сообщается администрации. В решении указываются конкретные исполнители заданий и сроки. Руководство экспедиции (как правило, принимающее личное участие в работе ПДПС) в трехдневный срок обязано издать приказ о реализации решения совещания. Обо всех мерах, принятых администрацией по решениям ПДПС, оповещается весь коллектив работников экспедиции.

В последнее время трудящиеся все чаще участвуют в выработке производственных планов. В соответствии с Законом о трудовых коллективах проекты планов предприятий всех видов рассматриваются вышестоящей инстанцией только после утверждения их решением общего собрания трудового коллектива. Администрация должна скорректировать план с учетом всех высказанных и принятых на этом собрании поправок и рекомендаций.

Активное участие трудящихся в управлении трудовыми процессами обеспечивают общественные бюро технического нормирования. Их члены из числа рабочих и ИТР участвуют в разработке и внедрении технически обоснованных норм выработки, контролируют своевременный пересмотр устаревших и заниженных норм, разрабатывают мероприятия по внедрению передового опыта. Тем самым они способствуют правильной организации, нормированию труда, а также вознаграждению за него.

Общественные бюро (группы) экономического анализа выявляют резервы использования оборудования, материальных, денежных и трудовых ресурсов, возможности сокращения потерь рабочего времени. Для этого анализируются циклы производства и виды производственных издержек, изучаются экономический эффект от внедрения новой технологии и прогрессивных методов труда, а также организация труда и производства и т. д.

Вопросы укрепления кадров и ослабления их текучести, укрепления дисциплины труда успешнее решаются на тех предприятиях, где в работе с кадрами участвуют сами трудящиеся

через общественные комиссии по найму и увольнению при отделах кадров.

Школой формирования у рабочих навыков управления производством становятся хозрасчетные и подрядные бригады, члены которых самостоятельно рассчитывают предварительную потребность в материалах и скорость выполнения отдельных процессов, принимают решения о расстановке кадров. Руководители таких бригад — это резерв на замещение следующих линейных руководящих должностей: начальника отряда, участка.

Особое место занимают методы участия трудящихся в контроле за ходом производства и процессами управления им. К ним следует отнести комиссии партийных организаций. Специализированы на контрольных функциях группы и посты народного контроля, имеющиеся на всех предприятиях. Главное в их работе — практическая помощь трудящимся, которые обращаются с жалобами и претензиями, а также помощь администрации в выполнении решений органов народного контроля.

Основным официальным документом, в котором зафиксированы вопросы взаимодействия администрации (ПГО, экспедиции) и коллектива (в лице местного профсоюзного комитета), является коллективный договор, представляющий собой официальное соглашение, устанавливающее взаимные обязательства двух сторон по выполнению производственного плана, улучшению организации и охраны труда, улучшению бытового, материального и культурного обслуживания работников предприятия на текущий год. В коллективном договоре ставятся геологические и производственные задания ПГО или экспедиции на предстоящий год; в нем указываются и разъясняются системы оплаты труда и премирования работников, определяются обязанности администрации по обеспечению выполнения норм каждым рабочим, указан порядок начисления и выплаты зарплаты.

Специальный раздел договора посвящается вопросам подготовки кадров и повышения квалификации рабочих и ИТР; приводится подробный план обучения работников всех категорий, в том числе и в стационарных (дневных) вузах за счет геологической организации. В договоре указывается на необходимость контроля со стороны профсоюза за соблюдением трудящимися правил внутреннего распорядка. В него также включены решения об охране труда и технике безопасности, причем детально распределены государственные средства, которые администрация должна израсходовать на улучшение техники безопасности, охрану труда и промышленную санитарию. В договоре говорится о порядке и размерах отпусков, представляемых трудящимся, о возможностях обеспечения трудящихся путевками в лечебные и оздоровительные учреждения; фиксируются конкретные обязательства администрации и профсоюза по совместному обеспечению своевременного ввода в эксплуатацию и справедливому распределению жилой площади.

в домах, строящихся силами геологической организации, ремонту жилья, завозу топлива и организации подачи питьевой воды к поселкам. Детализируются также вопросы организации рабочего снабжения, общественного питания и культурного обслуживания.

Договор принимается на общем собрании коллектива экспедиции и подписывается представителем комитета профсоюза и начальником экспедиции; затем он регистрируется в вышестоящих профсоюзной и административной организациях и раздается каждому члену коллектива. Администрация обязана неукоснительно соблюдать все условия коллективного договора, профсоюзы же, со своей стороны, должны обеспечивать повседневный и систематический контроль за его выполнением.

Глава II

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Проект на производство геологоразведочных работ — это документ, в котором определены геологические цели выполняемых работ, задания по приросту запасов полезных ископаемых и переводу их в высшие категории, виды, методы и последовательность осуществления отдельных видов работ, сроки представления отчетной документации.

Порядок составления, оформления, рассмотрения и утверждения проектной документации определяется специальной инструкцией. На каждый объект геологоразведочных работ составляется отдельный проект. На выполнение научно-исследовательских, картосоставительских и тематических работ вместо проекта разрабатывается программа, отличающаяся от проекта меньшим объемом. Она содержит целевое задание, методике проведения работ, организацию производства и сроки выполнения работ, а также потребность в денежных средствах.

Объектом геологоразведочных работ, как правило, служит локальный участок земной коры, характеризующийся общностью геологического строения и наличием перспектив обнаружения скоплений определенных видов полезных ископаемых. Объектами геологоразведочных работ в зависимости от стадии их производства могут быть: а) геологические и гидрогеологические регионы (крупные складчатые структуры, шиты, провинции, бассейны, рудные пояса и т. п.) или их обособленные части; б) рудные и нефтегазоносные районы и структуры (блоки, площади), угленосные и водоносные бассейны или их обособленные части (рудные узлы и зоны, угленосные и торфяные площади, нефтегазоносные зоны и площади,

отдельные нефтегазоносные и водоносные горизонты); в) рудные поля и отдельные перспективные рудопроявления; г) месторождения полезных ископаемых или их части, включая поля действующих и реконструируемых шахт и карьеров или их части, резервные участки и участки прирезки к полям шахт и карьеров; д) площади (участки) проведения геофизических, гидрогеологических, инженерно-геологических изысканий и других работ специального назначения; е) отдельные скважины или группы скважин глубокого бурения на нефть и газ.

Пространственные границы объектов устанавливаются с учетом геологических и географо-экономических факторов.

Для выполнения основных требований геологического проектирования (последовательное накопление и углубление сведений об объекте, равномерность полноты, достоверность и точность геологической информации, а также об экономичности геологоразведочного производства) геологические исследования на каждом объекте проектируются по отдельным стадиям.

Под стадией геологоразведочных работ понимается определенная часть общего процесса геологоразведочных работ, при осуществлении которых на конкретном геологическом объекте решается геологическая задача, ограниченная действующими требованиями и конечным результатом стадии и позволяющая получить качественно новую и количественно наиболее полную и точную характеристику объекта при минимальных затратах всех видов ресурсов. Всего выделяется восемь стадий.

Стадия 1. Региональное геологическое изучение территории: а) региональные геолого-геофизические исследования масштабов 1:1 000 000 и 1:500 000, б) региональные геофизические, геологосъемочные, гидрогеологические и инженерно-геологические работы масштаба 1:200 000 (1:100 000).

Стадия 2. Геологосъемочные работы масштаба 1:50 000 (1:25 000) с общими поисками.

Стадия 3. Поисковые работы.

Стадия 4. Поисково-оценочные работы.

Стадия 5. Предварительная разведка.

Стадия 6. Детальная разведка.

Стадия 7. Доразведка месторождения.

Стадия 8. Эксплуатационная разведка.

Проект составляется на срок, необходимый для выполнения геологического задания, в пределах конкретного объекта на одной из перечисленных стадий. Этот срок может превышать календарный год. В проектах, рассчитанных на несколько лет, выделяются объемы работ первого года. На выполнение каждого геологического задания составляется собственный проект, в котором предусматриваются все необходимые виды основных и вспомогательных работ, включая подрядные. Организации-исполнители, осуществляющие подрядные работы, получают

геолого-производственные задания, являющиеся частью основного геологического задания на объект; стоимость подрядных работ включается в общую смету.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

Проект на геологоразведочные работы состоит из следующих разделов:

1. Геологическое задание.
2. Географо-экономическая характеристика района работ.
3. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований.
4. Геологическая, гидрогеологическая, геохимическая и геофизическая характеристика объекта работ.
5. Методика и объемы проектируемых работ, проект подсчета запасов полезных ископаемых.
6. Особенности проектирования геологоразведочных работ по видам и учет условий их производства.
7. Мероприятия по охране недр и окружающей среды.
8. Охрана труда и техника безопасности.

Неотъемлемой частью проекта, его продолжением является смета затрат.

Основой для составления проекта служит геологическое задание, которое производственное геологическое объединение выдает подчиненным им экспедициям на основе пятилетних планов работ. Геологическое задание дается на каждый объект и предполагает проведение работ на одной стадии. Основанием для выдачи задания служит решение научно-технического совета ПГО. При проектировании детальной разведки оно согласуется с представителем горнодобывающей организации.

Геологическое задание содержит три раздела. В первом разделе формулируются целевое назначение работ, определяемое стадией геологических исследований, и основные оценочные параметры, которые вытекают из геологических особенностей объекта и требований промышленности к данному виду минерального сырья.

Во втором разделе указываются конкретные геологические задачи, присущие проектируемой стадии работ и специфические для данного объекта. Здесь же определяются последовательность и основные методы решения геологических задач. В третьем разделе перечисляются окончательные ожидаемые результаты, сроки выполнения задания и важнейших его частей, устанавливаются формы отчетности.

В географо-экономической характеристике района работ указываются его административное положение, ближайшие населенные пункты, орогидрография района, его рельеф, приводятся абсолютные отметки и относительные превышения, обнаженность, расположение и водный режим рек и озер; при наличии многолетнемерзлых пород, явлениях карста,

оползней и т. д. дается их описание; кратко освещаются климатические условия по сезонам, залесенность района; характеризуются возможные источники питьевого и технологического водоснабжения. В этом же разделе приводятся экономические сведения о районе работ: наличие промышленности, местонахождение и мощность источников электроэнергии, ЛЭП, расположение магистральной и местной дорожной сети и ее состояние по сезонам, наличие местных строительных материалов, возможность на месте набора рабочих и аренды помещений для жилья и производственных целей, а также некоторые другие данные, влияющие на организацию геологоразведочных работ.

Цель обзора, анализа и оценки ранее проведенных работ — определение степени изученности объекта и обеспеченности работ топографическими картами, аэрофото материалами и космическими снимками соответствующих масштабов с указанием степени их дешифрируемости. Особо учитываются рекомендации ГКЗ СССР о направлении и методике изучения объектов. Приводятся данные о затратах на ранее выполненные работы.

При изложении геологической, гидрогеологической, геохимической и геофизической характеристик объекта работ дается краткое описание данных по его стратиграфии, тектонике, магматизму, вулканизму, полезным ископаемым и гидрогеологии; освещаются условия и глубина залегания рудных тел, залежей, пластов и горизонтов. Приводятся уже имеющиеся сведения о морфологии оруденения, протяженности и мощности рудных тел, пластов, залежей, об их вещественном составе, технологических свойствах полезных ископаемых, физико-механических свойствах и гидрогеологических особенностях горных пород, водообильности водоносных горизонтов, химическом составе подземных вод. Для обоснования сметных расценок отмечаются возможные геологические осложнения при бурении скважин и проходке горных выработок, выделяются категории и группы пород применительно к действующим классификациям.

Приводятся данные, прямо или косвенно определяющие физические свойства горных пород, развитых в районе, а также другие сведения, влияющие на выбор того или иного геофизического метода (или комплекса методов) в данном проекте. Освещаются интенсивность, размеры, пространственная ориентировка ранее установленных геофизических и геохимических аномалий, приводятся суждения об их природе, глубине залегания источников наблюдаемого аномального поля, о возможной связи аномалий с элементами геологических структур и телами полезных ископаемых на объекте проектируемых работ.

В основном разделе проекта, посвященном методике проектируемых работ, детализируются все положения геологического задания: формулируются конкретные задачи с привязкой к отдельным частям объекта. Определяются виды,

методы и способы выполнения геологоразведочных работ в соответствии с методическими инструкциями, разработанными и утвержденными Мингео СССР и ГКЗ СССР и регламентирующими направление, расположение, плотность (густоту) поисковых и разведочных сетей, точек наблюдения и опробования, способы отбора и обработки проб, а также методы их анализа.

Доминирующие виды работ на стадиях региональных геологических исследований и мелкомасштабной геологической съемки территории — дистанционные: космическая фотография и аэрогеологическая съемка территории с постоянной корректировкой результатов и последующей их заверкой методами наземных геолого-съёмочных исследований и полевых геофизических измерений. На этой, самой ранней стадии работ получают геологическую информацию для построения долгосрочных прогнозов и геологического районирования территории, позволяющих установить перспективы на проведение дальнейших исследований. На стадиях крупномасштабной геологической съемки, поисковых и поисково-оценочных работ основу исследований составляют съёмочные и поисковые маршруты, отбор специализированных (геохимических, шлиховых, металлотрических и т. д.) проб; сгущается сеть площадных исследований электрических, гравитационных и магнитных полей. Изучение глубинного строения территории, заверка и первичная оценка выделяемых при поисках геофизических и геохимических аномалий проводятся с помощью картировочного, структурного и поискового бурения, проходки большого числа поверхностных горно-разведочных выработок (канав и траншей), небольшого количества шурфов и их штолен с рассечками.

При проектировании всех разновидностей работ на стадии поисков к конкретным площадям и участкам привязывается не менее 50 % объемов буровых, горнопроходческих и геофизических работ. Размещение остальных 50 % обуславливается геологической информацией, поступающей в процессе поисков.

В результате крупномасштабной геологической съемки проводится обоснованное выделение перспективных площадей для поисков, разбраковываются и заверяются геофизические аномалии. На поисковой стадии часть наиболее достоверных аномалий переводится в разряд рудопроявлений; одновременно оцениваются прогнозные ресурсы до категорий P_2 и P_1 . На поисково-оценочной стадии выделяются пригодные для разведки месторождения, где осуществляется предварительная оценка запасов полезных ископаемых по категории C_2 в геологически обоснованном контуре, а для остальных ресурсов — по категории P_1 .

На месторождениях, получивших в поисково-оценочную стадию положительную геолого-экономическую оценку, проводится предварительная разведка, цель которой — дальнейшее опреде-

ление их масштабов и отбраковка, выявление технологических свойств полезного ископаемого и горно-геологических условий эксплуатации. Эта задача решается преимущественно с помощью бурения, которое выполняется в комплексе с каротажными исследованиями и ограниченным объемом проходки подземных горно-разведочных выработок типа штолен или глубоких шурфов с рассечками. Горные работы в основном предназначены для детализации геометрии рудных тел, уточнения зональности руд в поверхностной части месторождения и для отбора технологических проб большого объема. Геолого-экономический результат предварительной разведки — подсчет запасов категорий C_2 по всему месторождению и запасов категории C_1 в пределах участков детализации.

Стадия детальной разведки предусмотрена только на тех месторождениях, для которых в технико-экономическом докладе (ТЭД) сделан вывод о целесообразности первоочередного промышленного освоения (передачи в эксплуатацию). Наряду со значительным сгущением сети разведочных скважин и их бурением до современных глубин разработки месторождений, на этой стадии выполняется значительный объем подземных горных работ, включая проходку штолен шахт с системой квершлага, штреков, восстающих и т. д. Направление и сечение горных выработок проектируются с учетом возможного использования их, при эксплуатации в качестве вскрывающих и подходных. Объем буровых и горно-разведочных работ должен быть достаточным для подсчета запасов полезных ископаемых по категориям А, В и C_1 , расширения перспектив месторождения на флангах и глубоких горизонтах с наращиванием запасов категории C_1 , получения технологических параметров, а также гидрогеологической и инженерно-геологической характеристик месторождения.

При проектировании предварительной, детальной и последующих разведочных стадий все объемы буровых, горнопроходческих и геофизических работ полностью распределяются соответственно по конкретным скважинам, выработкам, профилям и точкам наблюдений, места заложения которых точно указываются в проектах. При составлении раздела методики в проектах на поиски и разведку основного полезного ископаемого необходимо соблюдать принцип комплексности и предусматривать в проекте наряду с основными объемами работ специальные исследования для выявления и оценки попутных компонентов. В комплексе с основными поисковыми и разведочными работами на объекте должно проектироваться также проведение гидрогеологических исследований, направленных на обеспечение будущего горнодобывающего предприятия питьевой и технической водой. В проект закладываются специальные работы по проверке на безрудность площадей, отводимых для строительства наземных сооружений будущего горнодобывающего предприятия и его жилищно-коммунального комплекса,

проектируются также работы по поискам и разведке местных стройматериалов (песок, гравий, глины и т. д.).

Итогом составления методического раздела является перечень объемов проектируемых работ по видам, методам и способам, который служит основанием для проектирования технико-экономических показателей проекта и составления сметы.

Методический раздел в проектах на поисково-оценочные работы на разведку и доразведку месторождений дополняется подразделом «Подсчет ожидаемого прироста запасов полезных ископаемых». В нем обосновывается ожидаемый прирост (перевод) запасов полезных ископаемых по месторождению с разбивкой его по участкам, рудным телам и блокам. Указывается начальное состояние запасов полезных ископаемых и ожидаемые запасы по объекту после выполнения проектируемых работ. Подсчет запасов полезных ископаемых производится с разбивкой по категориям, а в необходимых случаях — по типам, сортам руд и способам отработки.

Основная цель при описании особенностей проектирования работ по видам и условиям их производства — обоснование выбора проектно-сметных норм времени, труда, транспорта и основных расходов, содержащихся в специальных справочниках укрупненных сметных норм (СУСН). Для этого обоснования, а также для расчета технико-экономических показателей проекта необходимо учитывать конкретные особенности объекта и условия выполнения каждого вида проектируемых полевых работ, так как нормативы СУСН значительно дифференцированы в зависимости от условий работ.

Так, нормы на геологосъемочные и геофизические работы определяются категорией сложности геологического строения участка работ и проходимостью местности, нормы на проведение горно-разведочных выработок — их сечением, типом применяемого оборудования, видом крепления и т. д. Наиболее сильно дифференцированы нормы на разведочное бурение. Принимаются во внимание следующие восемь факторов:

1) вид бурения — колонковое, бескерновое, ударно-канатное, шнековое; 2) диаметр скважин: для вращательного бурения — три группы, для ударно-канатного — шесть групп; 3) место заложения скважин — с поверхности земли, подземные; 4) направление скважин — вертикальные, наклонные; 5) расположение скважин на участке — групповые, одиночные; 6) тип буровой установки — стационарная, передвижная, самоходная; 7) тип вращателя станка — шпиндельный, роторный; 8) вид энергоснабжения — государственная электросеть, стационарная электростанция, индивидуальные электростанции, двигатели внутреннего сгорания.

Кроме того, нормы на бурение скважин подлежат корректировке в случае отклонения условий работ от нормализованного уровня (наличие многолетнемерзлых пород, сложные условия отбора керна и т. д.).

В данном разделе проекта кратко, но с достаточной степенью детальности излагаются текстовые сведения о группировке проектируемых выработок, определяются места их заложения, обосновывается выбор наиболее прогрессивных типов оборудования, технологических схем и способов работ. Определяются объемы и способы проведения вспомогательных работ. Например, для скважин — это диаметры труб для крепления скважин и объемы этих работ, интервалы цементирования, способы монтажно-демонтажных работ и перевозки буровых установок на участке.

Для работ, требующих применения авиации (аэровизуальные облеты территории, инструментальные аэрогеофизические измерения и т. д.), обосновывается тип самолета или вертолета, количество летных часов, места промежуточных посадок и т. д. Особое внимание уделяется аргументации применения электронно-вычислительной техники при полевых и камеральных исследованиях. Основные требования к порядку изложения и содержанию текста данного раздела приведены в специальной отраслевой инструкции по проектированию.

Ввиду сложности технологии и организации проведения подземных горнопроходческих работ, а также необходимости детальной проработки вопросов техники безопасности эта часть раздела проекта составляется группой специалистов по особым инструкциям и методическим документам и оформляется в виде приложения к общему проекту.

В некоторых ПГО наряду с составлением раздела проектирования буровых работ разрабатываются геолого-технические карты (ГТК), представляющие собой геологическую карту объекта с нанесенными на нее проектными скважинами и геолого-производственной информацией, которая включает места нахождения зон геологических осложнений; расположение и сроки занятия площади сельскохозяйственными культурами; трассы оптимальных вариантов перевозок буровых, прокладки временных ответвлений дорог к ним, линий электропередач, полевых водопроводов, насосных и трансформаторных подстанций.

Техническая часть карты состоит из типовых проектных геологических разрезов по группам скважин, на которые наносятся подробные технологические указания о режимах бурения, типах бурового инструмента, интервалах обсадки, цементирования и тампонирования; параллельно разрабатываются типовые схемы ликвидации осложнений, крепления скважин и ликвидационного тампонирования скважин.

Наряду с собственно геологоразведочными работами проектом предусматривается строительство производственных зданий и сооружений, необходимых для выполнения геологических исследований. Особо выделяется группа объектов, технологически связанных с проведением полевых работ: вырубка леса, расчистка и планировка площадок под буровые и для закладки

устьев горных выработок, сооружения ответвлений дорог от магистралей, прокладка линий электропередач, полевого водопровода, связи и т. п. Обоснование проектирования строительства этих объектов ведется совместно с проектированием полевых работ. Техничко-экономические расчеты на остальной объем строительства производственных зданий и сооружений приводятся в особом подразделе.

В связи со значительным возрастанием роли социальных факторов в развитии геологической службы и увеличением доли капитальных средств, вкладываемых в жилищно-коммунальное хозяйство отрасли, введен особый порядок проектирования и составления смет на обустройство (новое строительство) баз (базовых поселков) геологических организаций.

На этот вид работ составляется отдельный проект строительства капитальных жилых зданий, зданий культурно-бытового (школы, детские сады, столовые, магазины) и производственного назначения со всеми сопутствующими сооружениями (водопровод, канализация, связь и т. д.) по общегражданским нормативам. В этом проекте предусматривается весь комплекс работ, начиная с отвода земельного участка и проведения инженерно-геологических изысканий. Он включает строительные, монтажные и пусконаладочные работы, а также затраты на благоустройство и озеленение территории базового поселка. К проекту на обустройство составляется отдельная смета по полной номенклатуре. Расчеты технико-экономических показателей строительства и его стоимости производятся по нормативам специального СУСНа на строительство зданий и сооружений.

В особый подраздел выделяется также проектирование транспортировки грузов и персонала. Основой для проектирования транспортных работ служит составление рациональной схемы грузоперевозок, в которой показаны все пункты погрузки и разгрузки грузов, расстояния между ними, характеристика дорог, водный режим рек, типы транспортных средств. По нормативам специального сборника отраслевых норм на эксплуатацию собственного транспорта определяется суммарный вес всех грузов, необходимых для производства каждого проектируемого вида работ. Определяется объем грузов, подлежащих транспортировке собственным автотранспортом и наемными видами транспортных средств: авиационным, железнодорожным и др.

Количественные характеристики каждого вида геологоразведочных работ и условий их выполнения заносятся в типовые таблицы, с помощью которых считываются затраты времени. Формы таких таблиц по каждому виду работ приведены в специальных макетах проектов, разработанных научно-исследовательскими организациями отрасли на проектирование той или иной стадии геологических исследований. В специальных таблицах производится также расчет затрат труда для обоснова-

ния численности будущего подразделения — исполнителя геологического задания и затрат производственного транспорта.

В специальном разделе проекта освещаются вопросы охраны недр и выполнения экологических требований по сохранности окружающей среды. В проекте указываются размеры площадей (в пределах норм, регламентированных ОСТ 41-98-74), предназначенных для размещения буровых, рабочих площадок и дорог, проходки наземных горноразведочных выработок и др. Определяются объемы вырубki деревьев, предусматривается сьем и складирование плодородных слоев почвы с занимаемых площадей. В проект и смету включаются расчеты платы за лес, суммы возмещения ущерба, причиненного занятием земель, стоимость рекультивации земель, ликвидации последствий взрывов, рытья котлованов, траншей и т. д. Особое место в этом разделе отводится проектированию работ по охране подземных вод, ликвидационному тампонированию и разделению водоносных горизонтов, вскрытых разведочными скважинами, вопросам сбора и отвода шахтных вод и воды, полученной при откачках из гидрогеологических скважин.

Заканчивается проект разделом, посвященным описанию необходимых мер по охране труда.

3. СОСТАВЛЕНИЕ СМЕТ НА ПРОИЗВОДСТВО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Для определения нормативной стоимости геологоразведочных работ составляется смета — особый финансовый документ, в котором на основании отраслевых нормативов определяется полная сметная стоимость выполнения всех собственно геологоразведочных и сопутствующих им работ и затрат, предусмотренных проектом. В табл. 5 приведена итоговая форма

Таблица 5

Итоговая форма сметы (форма СМ 1)

Номер строки	Наименование работ и затрат	Полная сметная стоимость, руб.
1	Собственно геологоразведочные работы	133858
2	Сопутствующие работы и затраты — всего	118921
	В том числе:	
3	Строительство временных зданий и сооружений	15091
4	Транспортировка грузов и персонала партий и экспедиций	
5	Охрана недр и окружающей природной среды	
6	Производственные командировки	11178
7	Полевое довольствие, доплаты, компенсации	3767
8	Резерв	
9	Итого:	439
10	Работы, выполняемые подрядным способом	

Т а б л и ц а 6

Сводный расчет сметной стоимости геологоразведочных работ (форма СМ 2)

Номер строки	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Объем работ	№ УКР (ПКР) по каталогам	УКР (ПКР) единичная сметная расценка		Сметная стоимость объема работ	
					всего	в том числе нормативные чистые затраты	всего	в том числе нормативные чистые затраты
1	I. Собственно геологоразведочные работы — всего							
2	Подготовительный период и проектирование							
3	Полевые работы — всего							
4	В том числе по видам и методам: геологосъемочные и поисковые работы							
5	геофизические работы							
6	разведочное бурение и т. д.							
21	Итого сметная стоимость полевых работ и временных сооружений, технологически связанных с производством полевых работ							
22	Организация работ							
23	Ликвидация работ							
24	Лабораторные и технологические исследования							
25	Камеральные и издательские работы							
26	Тематические (опытно-методические) и картосоставительские работы							
27	Утверждение отчетов в ГКЗ СССР, ТКЗ, составление ТЭДов и копий							
28	Консультации, экспертиза, рецензии на отчеты							
29	II. Сопутствующие работы и затраты — всего							
30	Строительство временных зданий и сооружений							
	В том числе:							
	транспортировка вахт и противолавинные мероприятия							
31	Транспортировка грузов и персонала партий и экспедиций							
	В том числе авиационным транспортом							
32	Охрана недр и окружающей среды							
33	Производственные командировки							
34	Итого:							

Номер строки	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Объем работ	№ УКР (ПКР) по каталогам	УКР (ПКР) единичная сметная расценка		Сметная стоимость объема работ	
					всего	в том числе нормативные чистые затраты	всего	в том числе нормативные чистые затраты
35	Полевое довольствие							
36	Премии							
37	Доплаты			—				
38	Резерв							
39	Кроме того, работы, выполняемые подрядным способом: геофизические топографо-геодезические лабораторные и т. д.							
40	<i>Всего по объекту</i>							

Примечание: Стоимость геологосъемочных, поисковых, гидрогеологических, геофизических, горнопроходческих и буровых работ показывается без разбивки по категориям пород, интервалам глубин, площадям сечений выработок

сметы, а в табл. 6 — форма сводного расчета сметной стоимости по всей номенклатуре геологоразведочных работ.

Расчет сметной стоимости отдельных видов геологоразведочных работ делается на основе сметных норм СУСНов, составленных по следующим калькуляционным статьям основных расходов:

1. Основная заработная плата ИТР и рабочих, выполняющих основной вид работ.
2. Дополнительная заработная плата тех же рабочих и ИТР.
3. Отчисления на социальное страхование от суммы первых двух статей.
4. Материалы.
5. Энергетические затраты (электроэнергия, горюче-смазочные материалы, сжатый воздух, вода).
6. Амортизация основных средств.
7. Износ сменного оборудования и инструмента, быстроизнашивающегося и малоценного инвентаря.
8. Услуги собственных подсобно-вспомогательных производств и со стороны.
9. Производственный транспорт, действующий в пределах участка работ.

Статьи 5, 8 и 9 — комплексные, так как в их состав наряду с материальными затратами входит заработная плата вспомогательного (по отношению к основному виду работ) персонала,

участвующего в выработке электроэнергии и сжатого воздуха, в ремонте оборудования и транспортном обслуживании.

Сметная стоимость расчетной единицы каждого вида работ (станко-смены бурения, бригадо-смены горноразведочных работ, бригадо-месяца лабораторных исследований и т. д.) определяется по укрупненной номенклатуре, состоящей из трех собирательных статей: «Заработная плата», «Материальные затраты» и «Амортизация».

Статья «Заработная плата» включает затраты по следующим калькуляционным статьям основных расходов: 1, 2, 3 и зарплатной части статей 5, 8, 9.

Статья «Материальные затраты» — все расходы по калькуляционным статьям 4 и 7, а также материальную часть расходов из статей 5, 8 и 9. Статья «Амортизация», кроме расходов по калькуляционной статье 6, включает также затраты на амортизацию производственного транспорта из статьи 9.

Ввиду разнообразия географо-экономических и организационных условий проведения геологоразведочных работ в различных районах страны сметные нормативы корректируются с помощью системы поправочных коэффициентов.

Размер районного поправочного коэффициента к статье «Заработная плата» изменяется от 1 для организаций, расположенных в европейской части СССР (исключая Карельскую АССР и Архангельскую область) и в Закавказье, до 2 — для экспедиций, работающих на Чукотке и на островах Северного Ледовитого океана. Сметные затраты по этой статье корректируются также при работе в высокогорных условиях (начиная от абсолютных отметок 1500 м и выше). Размер этой корректировки колеблется от 15 до 40 % от основного норматива. При выполнении работ в пустынных и безводных районах производится дополнительная корректировка зарплаты на основе специальных расчетов.

Статьи «Материальные затраты» и «Амортизация» корректируются с помощью коэффициентов, учитывающих транспортно-заготовительные расходы — $K^{тзр}$. Эти коэффициенты учитывают расходы по доставке материалов и оборудования от поставщика до складов (прирельсовых баз, пристаней, посадочных площадок) ПГО или экспедиций (рис. 17), расходы по содержанию этих складов, а также оплату услуг снабженческих и транспортных организаций за хранение, упаковку, тару, погрузку и разгрузку. Размеры транспортно-заготовительных коэффициентов зависят от местных экономико-организационных условий геологических организаций и устанавливаются отдельно для каждого ПГО или крупного территориального района. Например, для ПГО «Центргеология» они составляют 8 % от основных расходов по статье «Материальные затраты» и 2,4 % от расходов на амортизацию, а для экспедиций ПГО «Севостгеология» — 26,7 и 9,3 % соответственно.

Для большой группы основных и сопутствующих геолого-

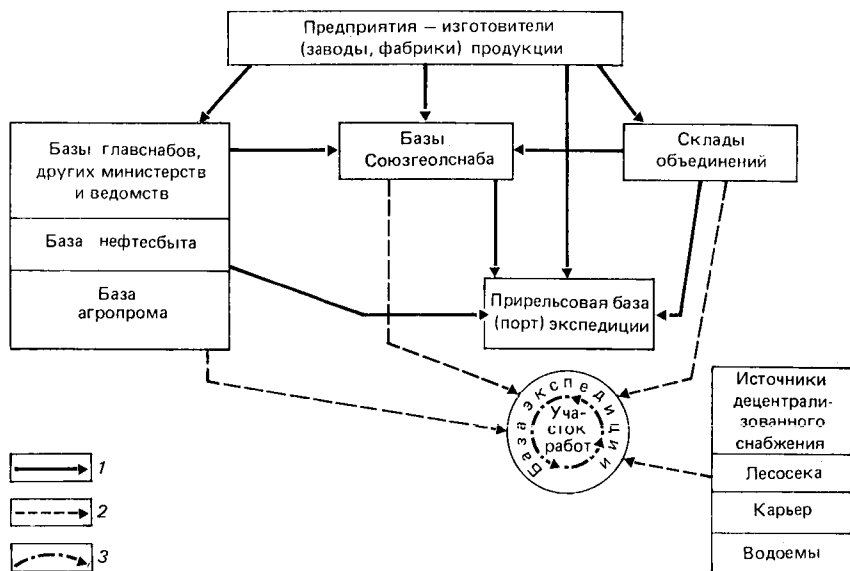


Рис. 17. Схема транспортировки грузов в геологоразведочных организациях: 1 — транспортно-заготовительные; 2 — транспортировка грузов и персонала; 3 — производственный транспорт

разведочных работ (все тематические исследования, опытно-методические работы по освоению новой техники и новой технологии; затраты, связанные с охраной недр и окружающей среды; работы, время и расходы на выполнение которых целиком зависят от конкретных условий, определяемых лишь в данном проекте) нормы в СУСНах отсутствуют. В этом случае сметная стоимость определяется по особым сметно-финансовым расчетам, при составлении которых могут использоваться общие и местные трудовые нормативы времени и материальных затрат. В отдельных случаях проводятся специальные наблюдения за аналогичной работой в тех же условиях.

На сумму основных расходов по каждому виду геологоразведочных работ начисляются накладные расходы, учитывающие затраты геологической производственной организации на общепроизводственные и общехозяйственные нужды.

В состав общепроизводственных расходов геологических организаций входят затраты некапитального характера на охрану труда и технику безопасности, предусмотренные ОСТ 41-01-231-83, на износ спецодежды, расходы по подготовке и повышению квалификации работников, включая затраты на обучение студентов, командированных от производства в высшие и средние учебные заведения, расходы на производственные практики студентов и на организацию общественного питания полевых работников.

Общехозяйственные расходы включают все виды зарплаты административно-хозяйственного и обслуживающего персонала экспедиций, затраты на содержание производственных зданий, канцелярские и почтово-телеграфные расходы административного персонала, затраты на содержание вышестоящих организаций (ПГО) и диспетчерской службы, а также отчисления для премирования работников за создание и внедрение новой техники. Кроме этого, накладные расходы содержат, в виде особых отчислений, суммы на проведение экономического анализа производственно-хозяйственной деятельности и на разработку местных нормативов на трудовые процессы. Отдельной строкой в накладных расходах предусмотрены затраты на финансирование опытно-конструкторских работ, на освоение новой техники.

Предельные общие нормы накладных расходов и их распределение по отдельным статьям зависят от географо-экономических условий района расположения геологических организаций и видов выполняемых ими работ. Они колеблются от 13,2 % для геологических экспедиций Мингео Узбекской ССР до 31,1 % для экспедиций ПГО «Камчатгеология».

В качестве примера приведем структуру накладных расходов по отдельным статьям для геологических экспедиций ПГО «Центргеология». Общая норма накладных расходов составляет 19,6 %, в том числе на общепроизводственные расходы выделено 2,5 %, общехозяйственные расходы — 14,4 % и отчисления разного рода — 2,7 %. Из общей нормы накладных расходов 2,4 % подлежат передаче в распоряжение вышестоящих организаций (общепромышленные расходы на подготовку кадров, обеспечение техники безопасности, экспертизу проектов и смет финансирования опытно-конструкторских работ по новой технике и т. д.). Последним элементом сметной стоимости являются плановые накопления, обеспечивающие геологической производственной организации необходимую среднюю hozрасчетную рентабельность. Они составляют 14 % от суммы основных и накладных расходов. Наличие плановых накоплений в смете позволяет геологической производственной организации иметь средства для платежей в бюджет за пользование производственными фондами, оплачивать проценты за банковский кредит, делать отчисления в фонды экономического стимулирования, а также возмещать затраты по содержанию жилищно-коммунального хозяйства, пионерских лагерей, оплачивать ремонт автомобильных дорог общего пользования. Для расчета сметной стоимости по отдельным видам геологоразведочных работ используется специальная форма (табл. 7).

Помимо решения чисто проектных задач, сметные расчеты могут служить для определения плановой производительности труда при работе по данному проекту. Для этого в составе сметной стоимости каждого вида работ выделяется весьма важная для экономики геологоразведочных работ величина — нор-

Т а б л и ц а 7

Сметная стоимость (в руб.) расчетной единицы (ст.-смены, приборо-смены и др.)
(форма СМ 5)

(вид работ)			
по СУСН, выпуск _____			
поправочные коэффициенты _____			
Номер строки	Статья расхода	(способ работ) Номер таблицы СУСН _____, графа _____	
		Норма по СУСНу	Норма по СУСНу с учетом поправочных коэффициентов
1	2	3	4
14	Заработная плата и отчисления на соцстрах		
15	Амортизация		
16	Материальные затраты		
13	И т о г о основных расходов (строки 14 + + 15 + 16)		
18	Накладные расходы (%)		
19	В том числе зарплата и соцстрах		
20	И т о г о основных и накладных расходов		
21	В том числе зарплата и соцстрах		
22	Плановые накопления (%)		
23	И т о г о по расчету		
24	В том числе нормативные чистые затраты (21 + 22)		

мативные чистые затраты. Они состоят из суммы сметных затрат на основную и дополнительную заработную плату, отчислений на социальное страхование и плановых накоплений (см. строку 24 в табл. 7).

Основное направление совершенствования процесса составления смет должно идти по пути применения укрупненных комплексных расценок (УКР). Сущность их разработки заключается в составлении укрупненных комплексов геологоразведочных работ путем объединения одного основного вида работ, проведение которого обеспечивает получение геологической информации (бурение скважин, проходка горноразведочных выработок и т. д.) с несколькими видами вспомогательных и сопутствующих работ, технологически связанными с основными. Например, для укрупненного проектирования буровых работ рекомендуется создание следующего комплекса: а) основной вид работ — бурение скважин; б) вспомогательные и сопутствующие работы — монтаж — демонтаж оборудования;

геофизические и гидрогеологические исследования в скважинах; сложное тампонирование скважин; цементирование скважин; сооружение и перевозка буровых вышек; отбор и обработка проб; сокращение керна; топографо-геодезические работы (в комплексе); планировка площадки; постройка временных зданий и сооружений, технологически связанных с бурением скважин (строительство отводов временных дорог, низковольтных ЛЭП, полевого водопровода и т. д.).

На каждый такой комплекс работ составляется укрупненная комплексная расценка (УКР). Ее величина складывается из базовой сметной стоимости натуральной единицы основного вида работ (в данном случае 1 м бурения скважин) и суммы стоимости остальных комплекслируемых видов работ, взятых в определенных соотношениях к стоимости основного вида работ, фактически сложившихся на этом или аналогичных объектах за два-три предшествующих года. Созданные таким образом УКР сводятся в каталоги, которые периодически пополняются при возникновении новых комплексов работ или при изменении условий производства.

Для усовершенствования процесса составления смет на геологосъемочные работы по аналогичной методике разрабатываются порайонные комплексные расценки (ПКР), представляющие собой сметную цену выполнения геологоразведочного задания в целом, выраженную в рублях за 1 м² групповой геологической съемки со всеми сопутствующими работами, включая бурение картировочных скважин. ПКР действуют в пределах определенного достаточно крупного геолого-экономического района, выделенного по принципу общности факторов, влияющих на сметную стоимость работ. Проектирование и составление смет с применением УКР и ПКР позволяют существенно уменьшить количество проектно-сметных расчетов и упростить их. Включение в единую расценку основного и сопутствующих видов работ стимулирует исполнителей на возможную экономию последних при неизменном количестве получаемой геологической информации.

Применение УКР резко сокращает трудоемкость расчетов, создает возможность многовариантного проектирования и экономического сопоставления эффективности различных проектных вариантов методики выполнения геологического задания.

Сметные затраты по целому ряду позиций сметы исчисляются в процентном отношении к базовым суммам расходов на основные виды работ. Так определяются затраты на процессы организации и ликвидации работ, на некоторые камеральные работы, на премии рабочим из фонда зарплаты, на резерв, доплаты, включая надбавки за работу на Крайнем Севере.

Лимиты этих расходов фиксируются инструкциями или определяются статистикой фактических бухгалтерских данных геологической организации. Например, в смету отдельной строкой в размере 3—6 % (в зависимости от стадии геологоразве-

дочных работ) от сметной стоимости всех проектируемых работ включается резервная сумма денежных средств, предназначенная для оплаты расходов, необходимость которых не могла быть учтена при составлении проекта и выявилась только в процессе его выполнения. Так подлежат оплате за счет резерва работы по преодолению непредвиденных геологических осложнений (обвалы, карсты, трещиноватость, газопроявления и т. д.), работы по восстановлению производственных объектов, разрушенных в результате наводнений, паводков, селей и других неблагоприятных явлений природы, включая дополнительные меры по охране окружающей среды.

Создание продуманной схемы снабжения, складирования и перевозок грузов, а также поддержание рациональной работы транспорта стабилизирует расходы на транспортировку грузов от поставщиков до базовых складов и позволяет перейти к расчету ее сметной стоимости также по стабильному проценту от стоимости основных видов геологоразведочных работ.

Проекты составляются непосредственно в экспедициях специальными группами, в которые входят геологи, технологи (по буровым, горным, геофизическим и гидрогеологическим работам) и экономисты. После проверки и уточнения проектных данных специалистами вышестоящей организации (ПГО) работниками специального сметного подразделения планового отдела экспедиции подготавливаются сметные и сметно-финансовые расчеты.

Проектно-сметная документация рассматривается на научно-технических советах и утверждается руководством на разных уровнях.

Так, в случаях сметной стоимости проекта свыше 5 млн. руб. (особо важные объекты) смета утверждается Мингео СССР; при стоимости от 3 до 5 млн. руб. — республиканскими министерствами геологии и всесоюзными объединениями; от 0,5 до 3 млн. руб. (наибольшее количество проектов) — ПГО; проекты стоимостью менее 500 тыс. руб. утверждаются непосредственно в геологических экспедициях.

Для получения высокого качества и методического единообразия составления проекта вся проектно-сметная документация подвергается экспертизе в специально сформированных экспертных территориальных и центральных подразделениях.

Значительный объем и однообразие вычислений делают проектно-сметные расчеты первоочередным объектом для автоматизации. Многочисленные исследования подтвердили эффективность механизации и автоматизации выполнения расчетов проектных показателей и сметной стоимости геологоразведочных работ. При этом достигается ощутимая экономия времени квалифицированного персонала, исключаются нередкие при ручном счете ошибки в вычислениях. Наличие всего массива норм в памяти ЭВМ позволяет также, кроме производства обычных расчетов, быстро составлять УКР, рассчитывать лю-

бое количество проектных вариантов, отличающихся как по времени выполнения, так и по стоимости. Машинный расчет проектно-сметных показателей может быть дополнительно облегчен путем разработки эмпирических зависимостей (в виде формул) между нормами, условиями производства работ и искомыми проектными показателями. Сущность методики состоит в построении кривых изменения нормативов под влиянием изменения условий работ. Работа по механизации и автоматизации проектно-сметных расчетов по планам развития системы «АСУ-Геология» подлежит завершению в XII пятилетке.

Глава III

ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

1. ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ

Планирование — основной метод осуществления экономической политики Коммунистической партии СССР, направленной на всесторонний подъем производительных сил общества и все более полное удовлетворение материальных и духовных потребностей народа. С помощью планирования государство управляет сложным процессом общественного труда, организует и регулирует производство, распределение и обмен материальных благ.

Планирование позволяет гармонично развивать все отрасли производства и сферы обслуживания, науку и культуру, использовать финансовые, материальные и трудовые ресурсы в соответствии с важнейшими социально-экономическими задачами того или иного периода; устанавливать необходимые для этого меж- и внутриотраслевые пропорции, рационально размещать производительные силы, обеспечивать высокую экономическую эффективность общественного производства. Благодаря научно обоснованному планированию, создается объективная возможность своевременно выявлять объем и структуру общественных потребностей, правильно оценивать имеющиеся и предвидимые ресурсы для все более полного удовлетворения потребностей.

Планы геологоразведочных работ являются составной частью планов развития народного хозяйства страны. Они разрабатываются на основе принципов и методов, единых для планирования всего народного хозяйства. Основы социалистического планирования были разработаны В. И. Лениным. С учетом практики составления планов развития народного хозяйства СССР выделяются следующие основные принципы социалистического планирования:

Партийность планов отражает единство политики и экономики, определяет направленность народнохозяйственных

планов на решение задач, поставленных перед советским народом Коммунистической партией. Планирование опирается на ленинское положение, согласно которому «...программа партии не может оставаться только программой партии. Она должна превратиться в программу нашего хозяйственного строительства...»*.

В соответствии с принципом научной обоснованности планов народнохозяйственные планы должны составляться с учетом изучения и познания объективных законов развития социалистической экономики, достижений науки и техники. На службу научному обоснованию народнохозяйственных планов поставлен богатый арсенал общественных наук, которые непрерывно совершенствуют научную базу планирования и методы разработки планов. Для научной обоснованности планов геологоразведочных работ большое значение имеет выявление тенденций и перспектив развития добывающих отраслей промышленности и отдельных предприятий. В связи с длительным сроком освоения минерально-сырьевых баз планирование геологоразведочных работ базируется на изучении более долговременных тенденций и перспектив развития народного хозяйства, чем это принято в других его отраслях. В этом его особенность.

Принцип демократического централизма предполагает сочетание централизованного планирования с хозяйственной самостоятельностью отдельных звеньев экономики.

Следует отметить, что часто изменяющаяся потребность в тех или иных полезных ископаемых, необходимость выбора из большого числа месторождений наиболее ценных для освоения, вероятностный характер конечных результатов геологических исследований предполагают возрастание роли централизованного управления и планирования геологоразведочных работ по сравнению с другими отраслями. В то же время разбросанность геологических организаций, базирование их в местах, где отсутствуют транспортные магистрали, недостаточно хорошо налаженная связь их с органами управления требуют расширения хозяйственных прав геологических организаций. Несмотря на улучшение сочетания централизованного планирования с инициативой и самостоятельностью геологических организаций, эти вопросы требуют дальнейшей разработки.

Директивность основных плановых заданий означает, что народнохозяйственные планы имеют силу закона и адресованы конкретным исполнителям. Для осуществления этого принципа на практике необходимо правильное сочетание общегосударственных интересов с интересами отдельных предприятий и организаций.

* В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 42, с. 157.

Увязка различных планов в единой системе народнохозяйственного планирования обусловлена единством всего процесса социалистического расширенного воспроизводства.

Увязка и согласование планов — наиболее сложные проблемы планирования. Планы геологоразведочных работ всегда увязываются с планами развития добывающих отраслей. Планы отдельных геологических организаций, работающих в районах действующих и строящихся добывающих предприятий, должны быть увязаны с планами этих предприятий. Во избежание лишних или преждевременных затрат особенно тщательно согласовываются планы детальных разведочных работ. По существующим требованиям детальная разведка месторождений нефти, природного газа и твердых полезных ископаемых, за исключением небольших россыпных месторождений золота и олова, а также месторождений строительных материалов и торфа предусматривается в планах геологоразведочных работ лишь по согласованию с соответствующими отраслевыми министерствами СССР.

Принцип перспективности (ведущей роли перспективных планов) вытекает из сложности решаемых социальных и экономических задач, которая обуславливает большие сроки работ со созданию, внедрению и использованию результатов научно-технического прогресса. Особенно большое значение имеют перспективные планы в отрасли геология и разведка недр, где цикл работ с момента их начала до получения конечного результата длится много лет.

Сочетание отраслевого и территориального планирования выражается в их взаимообусловленности, в планировании развития отдельных отраслей с учетом возможностей и перспектив развития экономических районов. В целях обеспеченности отраслей добывающей промышленности минеральным сырьем объемы и геологические задания в плане геологоразведочных работ устанавливаются по группам полезных ископаемых и их отдельным видам (отраслевое планирование). Кроме того, министерства и ведомства, а также крупные геологические организации, осуществляющие геологоразведочные работы на территориях нескольких экономических районов и областей, составляют планы работ по этим районам и областям (территориальное планирование).

Непрерывный характер планирования определяется непрерывным характером процесса воспроизводства, необходимостью постоянного обеспечения предприятий и организаций всеми видами ресурсов и совершенствования хозяйственных связей. В настоящее время все отрасли народного хозяйства, экономические районы, объединения, а также крупные предприятия и организации, кроме годовых планов, имеют планы развития на 5, 10 и 20 лет, показатели по которым тесно увязываются между собой. Принцип непрерывности планирования геологоразведочных работ позволяет избежать резких изменений в объ-

емах и характере работ, которые в случае появления приводят к росту издержек производства и снижению экономической эффективности работ.

Принцип оптимальности предполагает обеспечение в планах наиболее эффективного пути развития экономики на основе выбора наилучшего варианта. С этой целью используются количественные и качественные методы анализа, вычислительная техника, а также автоматизированные системы планирования и управления. Принцип оптимальности осуществляется путем выбора объектов работ, имеющих наибольшее народнохозяйственное значение. Предпочтение отдается работам в районах действующих и строящихся добывающих предприятий, а также в районах, перспективных на выявление крупных богатых месторождений с легкообогатительными рудами, пригодными для открытой разработки. Большое значение для выбора оптимального плана геологических исследований имеет определение рациональных соотношений работ различных стадий, прежде всего поисковых и разведочных. Поиски должны производиться в таких объемах, чтобы обеспечить выполнение перспективных планов прироста и утверждения в ГКЗ СССР запасов полезных ископаемых.

Сбалансированность народнохозяйственных планов — это планомерное установление и обеспечение общеэкономических, производственных и технико-экономических пропорций как обязательного условия устойчивого развития экономики.

Для соблюдения этого принципа необходимо учитывать ряд экономических законов социализма, и прежде всего закон планомерного пропорционального развития.

План геологоразведочных работ должен составляться исходя из конкретных ресурсов, которые общество может выделить для проведения этих работ с учетом баланса запасов полезных ископаемых по стране, а также по отдельным горнодобывающим районам и месторождениям; необходимо учитывать также перспективы выявления полезных ископаемых.

Все возрастающую роль в связи с расширением масштабов экономики и усложнением ее структуры играет принцип комплексности. Экономика страны — это единый народнохозяйственный комплекс, охватывающий все звенья общественного производства, распределения и обмена.

Планы геологоразведочных работ, особенно на уровне геологических объединений, управлений, экспедиций, имеют ярко выраженный комплексный характер: наряду с вопросами производства геологоразведочных работ и повышения их эффективности организации должны планировать мероприятия по решению различных социальных проблем, начиная от жилищного и культурно-бытового строительства, роста заработной платы и кончая организацией питания и культурного обслуживания коллектива.

Велика роль в успешном выполнении плана и высоких плановых заданий морального и материального стимулирования. Действующей мерой, стимулирующей выполнение плана, является планирование фондов экономического стимулирования, а также определение порядка их образования и использования в зависимости от уровня выполнения плана.

Методы планирования геологоразведочных работ аналогичны методам, применяемым в народном хозяйстве. Основным методом планирования является балансовый метод, который органически связан с планомерным развитием народного хозяйства. Сущность его в увязке потребностей и ресурсов как в масштабе всего общественного производства, так и в масштабе отдельных элементов народного хозяйства. Балансовый метод обеспечивает достижение пропорциональности и сбалансированности всех элементов плана. В народнохозяйственном планировании используется система материальных, трудовых и стоимостных (финансовых) балансов. В геологических организациях балансовый метод применяется при составлении планов прироста запасов полезных ископаемых и материально-технического снабжения, а также при финансовом планировании.

Сущность нормативного метода заключается в разработке и применении в планировании различных нормативов, с помощью которых определяется ряд плановых показателей. При планировании используются три группы нормативов материальных затрат: трудовые, капитальные и текущие. В партийных и правительственных решениях неоднократно указывалось на необходимость разработки и улучшения системы прогрессивных плановых нормативов как главной предпосылки совершенствования всего планирования и балансового метода.

При планировании геологоразведочных работ широко применяются технико-экономические обоснования (ТЭО). Целесообразность работ каждой последующей стадии необходимо обосновывать расчетами. Обоснования приводятся или в окончательных расчетах, или в проектах. На основании данных поисковых работ составляется специальный документ — геолого-экономическое (технико-экономическое) обоснование целесообразности проведения предварительной разведки. Объекты детальной разведки включаются в план геологоразведочных работ только после составления технико-экономического доклада (ТЭД), в котором обосновывается промышленная ценность месторождения. При составлении плана геологоразведочных работ осуществляются технико-экономические расчеты практически всех утверждаемых показателей плана.

В случае многовариантных расчетов составляется несколько вариантов плана, из которых затем выбирается оптимальный. Критерием оптимальности может служить минимизация затрат финансовых ресурсов, времени и др.

Сущность метода научного прогнозирования заключается

в использовании научных законов и закономерностей развития природы и общества для предвидения будущих результатов. Этот метод широко применяется при планировании геологоразведочных работ. В планах геологических организаций практически все ожидаемые геологические результаты как по стране в целом, так и по отдельным территориям и объектам устанавливаются на основании научного прогноза. Особенно велика роль научного прогнозирования в перспективном планировании.

Статистические методы, основанные на изучении статистических закономерностей, полученных в прошлом, и применении этих закономерностей для планирования, являются наиболее простыми и поэтому широко применяются в экономике. Однако эти методы несовершенны. Они часто не могут учитывать будущие условия производства.

Обычно в планировании используется комплекс самых различных методов, дальнейшее совершенствование которых в настоящее время идет по пути все более широкого внедрения системного анализа и экономико-математических методов, в том числе методов оптимального планирования и моделирования экономических процессов и др. Последние должны применяться в сочетании с традиционными методами.

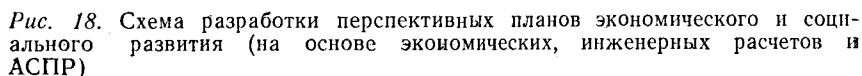
2. ВИДЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАНОВ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Планирование народного хозяйства в СССР осуществляется на основе сложившейся системы государственных планов. Планы по длительности периода, на который они разрабатываются, делятся на перспективные и текущие. Схемы разработки их приведены на рис. 18 и 19.

Перспективные планы разрабатываются на 5, 10, 15 и 20 лет. Текущие планы составляются на один год и разбиваются по кварталам. Кроме того, в организациях существуют оперативные планы на месяц.

Перспективному планированию отводится главная роль в плановой работе. Перспективные планы отражают генеральные направления экономического, технического и социального развития общества, намечают очередность решения важнейших народнохозяйственных проблем. Они обеспечивают преемственность, последовательность и согласованность различных этапов хозяйственной политики.

Действующая система планов состоит из следующих неразрывно связанных друг с другом звеньев: комплексной программы научно-технического прогресса (НТП) на 20 лет (по пятилеткам); основных направлений экономического и социального развития на 10 лет (по пятилеткам); пятилетних планов экономического и социального развития с распределением заданий по годам; годовых планов, реализующих задания пятилетки на соответствующий год. В данной системе возросла роль перспективных планов. Непрерывность планов в ней до-



стигается тем, что через каждые 5 лет в комплексную программу НТП и основные направления экономического и социального развития СССР на 10 лет вносятся необходимые уточнения и одновременно разрабатываются показатели на новую пятилетку. Так что перед разработкой каждого пятилетнего

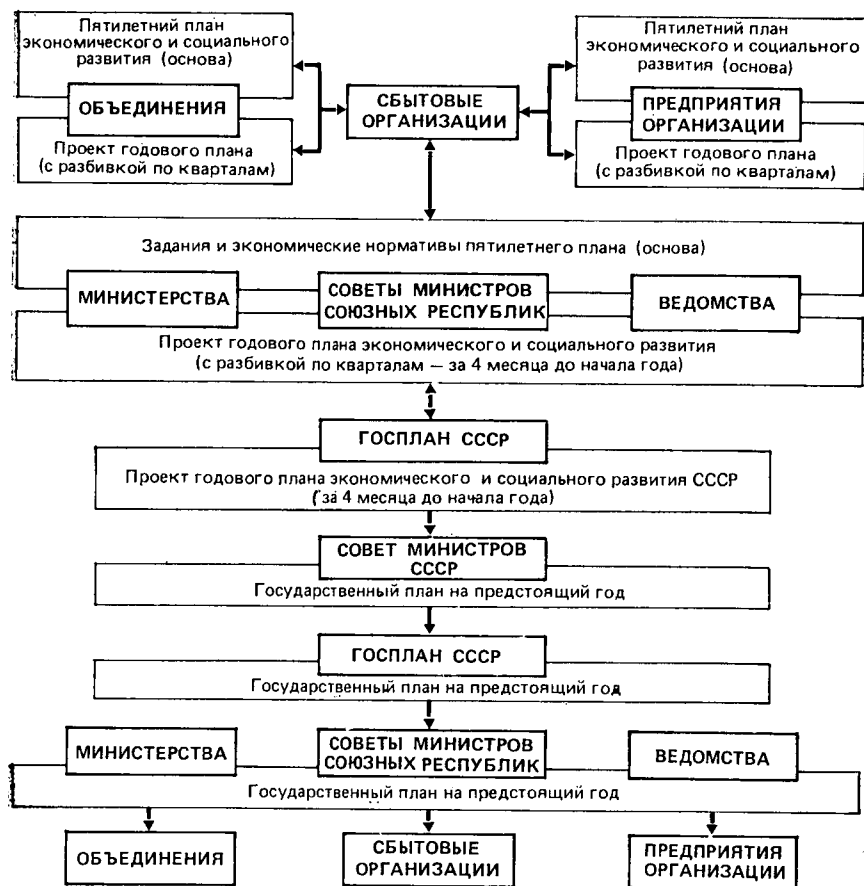


Рис. 19. Схема разработки годовых планов (на основе экономических и инженерных расчетов, АСПР и ЭВМ)

плана будет известна перспектива хозяйственного развития на последующие 10 и 20 лет.

В новой системе возрастает роль пятилетнего плана как главной формы планирования и основы организации хозяйственной деятельности предприятий, объединений и министерств. Пятилетние планы геологоразведочных работ разрабатываются для народного хозяйства страны в целом, министерств и ведомств СССР и союзных республик, а также крупных геологических организаций — объединений и управлений. В связи с большой неопределенностью долговременных прогнозов геологических результатов по конкретным районам, структурам, площадям, особенно на стадии поисков, пятилетние планы работ для экспедиций и партий не утверждаются, но коллективы указанных организаций участвуют в составлении пятилетних планов для объединений и управлений.

Текущие (годовые) планы по сравнению с годовыми заданиями пятилетних планов геологоразведочных работ более детализированы и конкретизированы с учетом условий работ. Однако эти изменения не должны влиять на выполнение основных заданий плана, определенных в целом на пятилетку.

Годовой план геологоразведочных работ (геолтехфинплан) геологической организации состоит из двух частей: 1) производственной и 2) финансовой. Производственная часть включает следующие планы: а) пообъектный, содержащий показатели геологического задания; б) утверждения запасов ГКЗ и прироста запасов полезных ископаемых; в) геологоразведочных работ в денежном выражении; г) завершения геологоразведочных работ, выполненных собственными силами; д) по труду, капитальному строительству; е) внедрению новой техники; ж) материально-техническому снабжению.

Финансовый план представляет собой план доходов и расходов. Все показатели плана делятся на утверждаемые и расчетные. Наиболее важны первые и выполнение их обязательно. Они имеют значение для других организаций и предприятий отрасли, отрасли в целом, смежных отраслей всего народного хозяйства. По степени выполнения этих показателей оценивается производственно-хозяйственная деятельность геологических организаций.

К расчетным относятся показатели, которые используются для технико-экономического обоснования утвержденных показателей плана; они могут уточняться самими организациями. Расчетные показатели плана утверждаются организациями более высокого уровня для организаций более низкого уровня. Например, скорость механического колонкового бурения для объединения является расчетным показателем, но для бурового цеха или участка этот параметр может быть основным утверждаемым показателем плана.

Выбор номенклатуры показателей для утверждения в плане — одна из наиболее сложных проблем методологии планирования.

Утверждение в плане недостаточной номенклатуры показателей может отрицательно повлиять на выполнение главной задачи производства. Однако излишнее расширение круга утверждаемых показателей снижает инициативу предприятий и организаций в выполнении основных показателей плана.

Определение номенклатуры утверждаемых показателей плана настолько важно, что их перечень для министерств, ведомств, промышленных и производственных объединений, а также для предприятий и организаций, наделенных правами социалистического государственного производственного предприятия, устанавливается Советом Министров СССР.

Основными утверждаемыми показателями плана геологических организаций являются показатели геологических заданий, к которым относятся:

— прирост (перевод в более высокие категории) запасов полезных ископаемых или прирост мощностей угольных (сланцевых) шахт и разрезов по конкретным объектам разведки;

— количество запасов, утверждаемых ГКЗ СССР, и сроки представления отчетов на утверждение (для министерств и ведомств СССР — сроки утверждения отчетов с подсчетом запасов);

— площади (участки) поисковых работ с заданием по оценке прогнозных запасов;

— площади геологических, гидрогеологических, геофизических и других съемок разных масштабов;

— количество нефтеносных и газоносных площадей, вводимых в поисковое или разведочное глубокое бурение;

— общее количество скважин глубокого бурения, заканчиваемых строительством;

— общее количество структур, подготавливаемых для глубокого бурения на нефть и природный газ, а также другие геологические показатели, порядок планирования которых регламентируется решениями министерств и ведомств СССР, осуществляющих геологоразведочные работы.

Остальные показатели плана планируются в соответствии и в полной увязке с геологическими заданиями и должны обеспечивать высокое качество их выполнения в установленные сроки. К ним относятся:

объем геологоразведочных работ в сметной стоимости с выделением объемов, выполняемых за счет операционных средств госбюджета и капитальных вложений;

— объем геологоразведочных работ, выполняемых собственными силами по завершаемым в планируемом периоде геологическим заданиям или их очередям;

— труд — общий фонд заработной платы, лимит численности рабочих и служащих, рост производительности труда;

— экономическое стимулирование — нормативы образования фондов материального поощрения, социально-культурных мероприятий и жилищного строительства, развития производства;

— фонды — общая сумма прибыли, платежи в бюджет и ассигнования из бюджета;

— капитальное строительство — общий объем государственных капитальных вложений с выделением объема централизованных капитальных вложений, в том числе объем строительно-монтажных работ, ввод в действие основных фондов и жилой площади;

— внедрение новой техники — задания, связанные с развитием и совершенствованием техники и технологии отдельных видов геологоразведочных работ;

— материально-техническое снабжение — объем и сроки поставок материалов и оборудования.

Организациям, осуществляющим глубокое бурение на нефть и газ, утверждается также задание по коммерческой скорости бурения.

Кроме перечисленных утверждаемых показателей планов, геологические организации разрабатывают расчетные показатели для использования их в технико-экономических расчетах и при управлении производством в подчиненных подразделениях. К расчетным показателям относятся натуральные объемы отдельных видов геологоразведочных работ, производительность на колонковом бурении и горных работах и т. п.

На каждый объект геологоразведочных работ, включенный в титульный список геологической организации, составляется отдельный проект и смета. В условиях дальнейшего совершенствования планирования резко возрастают требования к повышению точности определения сметной стоимости работ. Проектно-сметная документация должна быть не только документом для финансирования, но и основой для составления планов геологоразведочных работ. Порядок планирования требует, чтобы проекты геологоразведочных работ составлялись до начала планируемого года. Если проектно-сметная документация к моменту составления плана отсутствует и план составляется по укрупненным расчетам, то после утверждения проекта и сметы он корректируется.

3. ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Главный показатель деятельности геологических организаций — геологическое задание, в зависимости от которого определяются объемы геологоразведочных работ в денежном выражении и все остальные показатели плана. Геологическое задание — это совокупность задач по изучению геологического строения объекта геологоразведочных работ, которым может быть: геологический регион или его часть при региональных геолого-геофизических работах; потенциально рудоносная или нефтегазоносная зона (площадь) при поисках месторождений полезных ископаемых; месторождение или его часть при предварительной и детальной разведке. При проведении работ, не связанных с поисками, обнаружением и оценкой месторождений полезных ископаемых, под геологическим заданием понимается комплекс специальных задач, решение которых должно обеспечить получение определенного научного или народнохозяйственного результата.

На основании геологического задания проектируются, проводятся, принимаются и оцениваются геологоразведочные работы. Содержание и степень детальности геологического задания должны определяться в зависимости от установленной стадийности геологоразведочных работ. Геологическое задание и объемы работ в планах геологических организаций всех уровней устанавливаются по следующим разделам:

I. Поисковые и разведочные работы: а) по черным металлам; б) цветным и редким металлам; в) благородным металлам и алмазам; г) углям, горючим сланцам и торфу; д) нефти и природному газу; е) неметаллическим полезным ископаемым.

II. Региональные геологические и геофизические работы.

III. Гидрогеологические и инженерно-геологические работы.

IV. Научно-исследовательские работы.

V. Специальные работы.

VI. Непредвиденные работы.

Геологические задания и объемы работ в денежном выражении на планируемый год сводятся в пообъектный план геологоразведочных работ. Пообъектный план — основной документ, определяющий показатели геологического задания, регламентирующий стадии выполнения геологоразведочных работ, а также контролирующий сроки их проведения. Он составляется и утверждается на трех уровнях: а) по министерствам и ведомствам союзных республик; в) объединениям, управлениям и трестам; в) геологическим экспедициям и партиям, находящимся на самостоятельном балансе. Пообъектные планы различных уровней отличаются степенью детальности показателей плана. К важнейшим показателям геологических заданий, приводимых в пообъектных планах, относятся: количество запасов, утверждаемых в ГКЗ СССР, и сроки представления отчетов с подсчетом запасов, а также прирост запасов на текущий год. Кроме того, в плане указываются районы поисковых и геологоразведочных работ, формулируются задачи поисков, устанавливаются площади съемок и т. д.

В пообъектных планах геологическим организациям устанавливаются объемы работ в денежном выражении по следующим позициям:

1) геологоразведочные работы за счет средств госбюджета: геофизические работы; работы на морских и океанических шельфах; опорное и параметрическое бурение; тематические работы, включая работы по «АСУ-Геология»; составление проектно-сметной документации по объектам работ последующих лет; издательские работы; строительство объектов временного и постоянного типа, включая строительство временных зданий и сооружений, а также объектов постоянного типа (жилищное строительство); производственно-техническая информация;

2) геологоразведочные работы за счет капитальных вложений на нефть и газ.

3) научно-исследовательские работы.

Объем геологоразведочных работ в денежном выражении является обобщающим показателем плана геологической организации, позволяющим определять общие результаты, их экономическую эффективность, устанавливать динамику геологоразведочного производства и его размещение по административно-экономическим районам страны, планировать рост про-

изводительности труда и финансировать выполненные объемы работ.

При планировании годовых объемов геологоразведочных работ в денежном выражении за основу принимаются показатели пятилетних планов, которые могут быть уточнены исходя из конкретных условий работ в планируемом году. Во всех случаях объемы геологоразведочных работ в денежном выражении в годовых планах устанавливаются исходя из них сметной стоимости, определенной сметной документацией. В случае отсутствия проекта и сметы к моменту утверждения пообъектного плана объем работ на планируемый год устанавливается ориентировочно на основании экспертных оценок или по аналогии с другими сходными по геолого-техническим условиям объектами работ, на которые имеется проектно-сметная документация. После утверждения проекта и сметы первоначально запланированный годовой объем в денежном выражении уточняется с учетом установленной сметной стоимости.

Базой для расчета объема геологоразведочных работ в денежном выражении служат действующие сметные цены, нормы, расценки и физические объемы геологоразведочных работ. Виды и физические объемы геологоразведочных работ, а также технико-экономические показатели их производства (степень использования оборудования, материалов, внедрение новой техники, выполнение норм выработки, производительность труда, себестоимость, баланс рабочего времени, организация работы и др.) обосновываются в проектах выполнения геологических заданий и являются расчетными показателями плана геологических организаций, необходимыми для оперативного управления производством.

Помимо собственно геологоразведочных работ, в плане учитываются затраты на проектно-сметные работы, организацию и ликвидацию работ, на лабораторные и технологические исследования минерального сырья, на транспортировку грузов и персонала к месту работ и обратно, на оплату консультаций, экспертиз и рецензий, на утверждение запасов в ГКЗ и ТКЗ, на составление ТЭД и кондиций, на камеральные, издательские и тематические работы, исследовательские работы, на расходы по выплате полевого довольствия, премий и доплат, на зимнее удорожание работ, на возмещение ущерба от производства геологоразведочных работ и др.

В пообъектных планах геологические задания и объемы геологоразведочных работ в денежном выражении планируются по отдельным объектам, которые группируются по видам полезных ископаемых, а внутри — по статьям геологоразведочных работ. Пообъектные планы, в которых приводятся показатели геологических заданий, утверждаются и изменяются вышестоящими для геологических организаций органами управления. В процессе исследований в результате смены геологической обстановки могут измениться не только объемы работ, но и геоло-

гическое задание в целом. Согласно существующему порядку, показатели геологического задания (сроки начала и окончания работ, утверждения кондиций и технико-экономических докладов, представления отчетов, задания по запасам и основные задачи работ) могут изменяться лишь один раз в год в зависимости от результатов работ за предшествующий год не позднее 1 мая текущего года. Если в процессе работ установлена перспективность дальнейшего их продолжения или получены геологические результаты, значительно повышающие народно-хозяйственную ценность объекта, то переутверждение показателей осуществляется в сроки, диктуемые целесообразностью проведения работ.

Выполнение геологических заданий организациями оценивается только по показателям, установленным пообъектным планом геологоразведочных работ.

При большой продолжительности выполнения работ геологическое задание делится на очереди. Очередь — часть геологического задания, выполняемая для решения частной, но крупной геологической задачи (или нескольких задач). При выполнении работ очереди должна быть получена законченная достоверная геологическая информация. В отдельные очереди могут выделяться: разведка отдельных участков, рудных тел, горизонтов в пределах пространственных границ объекта; камеральная обработка материалов, геофизические исследования и т. д.

План очередности геологоразведочных работ представляет собой основной документ для оперативного планирования и оплаты геологоразведочных работ. Он же позволяет наиболее полно связать плановые показатели с проектом и сметой, организовать административный и экономический контроль за выполнением геологических заданий.

План очередности выполнения геологоразведочных работ разрабатывается на весь срок осуществления геологического задания. При планировании сроков начала и окончания работ по очередям учитываются производственные возможности организации и конкретные условия.

Все работы по очередям подлежат приемке и оценке специальными комиссиями (местными — в экспедиции или центральными — в ПГО или управлении). Центральные комиссии принимают работы только по наиболее важным очередям; они же контролируют местные комиссии, а также рассматривают влияние полученных результатов на дальнейшее направление геологоразведочных работ.

4. ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАНА ПО ТРУДУ

План по труду — одно из основных звеньев планирования геологоразведочных работ. Он разрабатывается на весь их объем и подлежит выполнению собственными силами. В плане по труду

решаются важнейшие вопросы, связанные с использованием главной производительной силы,—трудящихся, с достижением цели социалистической организации труда — неуклонного роста производительности.

В планах геологических организаций, наделенных правами социалистического предприятия, из показателей, характеризующих труд, утверждаются: рост производительности труда; общий фонд заработной платы; лимит численности рабочих и служащих.

Рост производительности труда служит основным источником увеличения объема производства, национального дохода и эффективности производства.

За показатель производительности труда на геологоразведочных работах П принимается выработка на одного работающего в сметной стоимости объема работ: $P = O_c / Ч_{гр}$, где O_c — объем геологоразведочных работ в денежном выражении, выполненный собственными силами (с учетом объема работ, выполненного для других организаций по договорам), руб.; $Ч_{гр}$ — численность работников, занятых на геологоразведочных работах, чел.

Следует отметить, что, несмотря на преимущества стоимостного метода измерения производительности труда с точки зрения простоты суммирования различных видов геологоразведочных работ, он весьма неточно отражает уровень и динамику производительности труда. Величина выработки часто определяется не трудовыми усилиями коллектива, а изменениями материало-емкости, структурными сдвигами видов работ и другими факторами. Этот показатель не учитывает экономию овеществленного труда и не имеет связи с геологическими результатами работ.

При планировании деятельности производственных участков, цехов и бригад используются показатели производительности труда в натуральных измерителях. Эффективность труда на разведочном бурении, например, определяется показателем коммерческой скорости (отношение объема буровых работ в метрах к количеству станко-месяцев работы буровых бригад). Производительность труда на горных работах измеряется скоростью проходки подземных горных выработок на одну бригаду проходчиков в месяц или количеством метров пройденной горной выработки на одного забойщика в месяц.

Планирование роста производительности труда в геологических организациях осуществляется следующим образом. Прежде всего определяется ожидаемое выполнение плана по производительности труда. Затем анализируются показатели выполнения плана за период, предшествующий плановому, и выявляются резервы роста производительности труда. Здесь важно правильно оценить этот показатель, так как решается вопрос — можно ли принять данную производительность труда при расчете плана на будущий год. Как правило, базовые показатели

по выработке при расчете плана на следующий год не должны быть ниже плановых показателей текущего года. При существенных изменениях в структуре работ планируемого года по сравнению с базовым периодом ожидаемую стоимостную выработку следует рассчитывать по структуре планируемого года.

Важным элементом планирования производительности труда является расчет дополнительного задания по росту выработки на одного работающего, которое определяется в зависимости от разрабатываемых мероприятий по использованию выявленных резервов ее роста.

В рекомендациях к составлению планов развития отраслей народного хозяйства предложена следующая группировка факторов роста производительности труда: 1) повышение технического уровня производства; 2) совершенствование управления, организации производства и труда; 3) изменение объема и структуры производства; 4) факторы, обусловленные спецификой отрасли (изменение горно-геологических условий, размеры, форма и условия залегания полезного ископаемого, местонахождение района работ и др.). Кроме того, при проведении геологоразведочных работ на производительность труда существенно влияют экономические и социальные факторы (повышение квалификации и сокращение текучести кадров, совершенствование форм материального и морального поощрения и оплаты труда и т. д.).

В геологических организациях выявление имеющихся резервов и разработка мероприятий по дальнейшему росту производительности труда проводятся по следующим основным направлениям: 1) совершенствование методов геологической съемки, поисков и разведки месторождений, повышение качества подготовки запасов полезных ископаемых; 2) повышение технической оснащенности, качества работ, совершенствование технологических процессов; 3) улучшение организации работ, социально-экономических условий труда и быта, работа с кадрами; 4) усиление режима экономии.

На геологоразведочных работах есть резервы, которые позволяют значительно увеличить производительность труда. Это — сокращение числа аварий, времени простоев, улучшение использования баланса рабочего времени, совершенствование систем оплаты труда и премирования и др.

Пути дальнейшего повышения производительности труда на колонковом разведочном бурении связаны с разработкой новых высокопроизводительных буровых установок, созданием высокобалансированной бурильной колонны, труб нового стандарта, новых буровых коронок, видов промывочных жидкостей, с введением снарядов со съемными керноприемниками, повсеместным переходом на бурение скважин малого диаметра с высокими частотами вращения бурового снаряда, с использованием направленного и многозабойного бурения в комплексе со скважинными геофизическими исследованиями, с разработкой и производст-

вом технологического, вспомогательного и аварийного инструмента для всех видов бурения и др.

Повышение эффективности горно-разведочных работ связано с созданием и внедрением малогабаритного погрузочного, транспортного оборудования и проходческих комплексов, с электрификацией проходческих работ, с освоением и внедрением электровращательного способа бурения шпуров, с разработкой механизмов с дистанционным управлением для одновременного заряжания всех шпуров в забое, с разработкой проходческих комбайнов, установок для бурения стволов шахт, подъемных судов из легких сплавов и пластмасс и др.

Интенсивное развитие общественного производства требует улучшения планирования численности работников в связи с напряженным балансом трудовых ресурсов в стране.

Основная задача планирования численности работников в отрасли — определение необходимого числа категорий персонала всех для выполнения геологических заданий с минимальными затратами живого труда.

Исходными данными для расчета численности работников основного производства на уровне партий, участков и отрядов являются: объем работ, выполняемых хозяйственным способом; сметные нормативы трудозатрат; базисные данные предшествующего года по абсолютному показателю производительности труда в денежном выражении; директивный рост производительности труда и достигнутый уровень выполнения норм выработки. Для определения показателей по труду по внутренним подразделениям геологических организаций необходимо рассчитать изменение численности работников по каждому фактору, влияющему на динамику производительности труда в плановом периоде.

На уровне экспедиций и ПГО потребность в работниках основного производства определяется по формуле $Ч_{гр} = O_c / (B \times P)$, где $Ч_{гр}$ — среднесписочная численность персонала на геологоразведочных работах, чел.; O_c — объем геологоразведочных работ в денежном выражении, выполняемый хозяйственным способом, руб.; B — выработка на одного работающего основного производства за предшествующий период, руб.; P — директивный рост производительности труда на планируемый период, %.

Численность инженерно-технических работников и служащих, занятых в управлении геологических организаций, определяют в зависимости от объемов геологоразведочных работ и организационной структуры геологических организаций по типовым схемам управления.

Кроме персонала основного производства, каждой геологоразведочной партии требуется персонал неосновного производства: работники жилищно-коммунального хозяйства, занятые на капитальном ремонте зданий, оборудования и т. п. Указанный персонал определяется прямым расчетом на основании смет и графиков работ.

Планирование фонда заработной платы имеет особое значение, так как она составляет 40—65 % себестоимости геологоразведочных работ и является одной из основных статей, определяющих издержки производства. Плановый фонд заработной платы определяется путем умножения средней заработной платы (без выплат из фонда материального поощрения) на общую численность работников.

Планирование фонда заработной платы тесно связано с мероприятиями по повышению производительности труда. На уровне геологических организаций и их подразделений рост средней заработной платы определяется путем расчета по тем же факторам, с помощью которых рассчитывается рост производительности труда. При планировании средней заработной платы следует иметь в виду, что в целом по организации она, как правило, не может быть меньше, чем в базовом периоде, за исключением случаев резкого изменения структуры работ, требующих применения труда низкой квалификации.

Обязательным условием при планировании средней заработной платы является опережающий рост производительности труда по сравнению с ростом средней заработной платы при планомерном в целом снижении себестоимости геологоразведочных работ.

При расчете средней заработной платы работников следует провести тщательный анализ структуры и правильности расходования ее фонда в базисном периоде. Необходимо также установить влияние на заработную плату изменений в структуре производства, в случае различного рода надбавок, горно-геологических изменений и т. п.

5. ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ РАСЧЕТ НА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТАХ

Хозяйственный расчет — это система экономических отношений, возникающая в процессе социалистического воспроизводства между обществом и отдельными его предприятиями, а также между самими подразделениями по поводу общественно необходимых затрат труда и распределения чистого дохода предприятий. На практике хозяйственный расчет выступает как метод ведения хозяйства и управления, сущность которого состоит в том, что каждое предприятие (в денежной форме) соизмеряет затраты на производство с результатами своей хозяйственной деятельности и обеспечивает рентабельность производства.

Основными принципами хозяйственного расчета являются: хозяйственная самостоятельность предприятий; материальная заинтересованность их коллективов и каждого отдельного работника в результатах своей хозяйственной деятельности; материальная ответственность за результаты; финансовый контроль за деятельностью предприятий.

В практике государственного руководства промышленными предприятиями хозяйственный расчет выступает как метод пла-

нового ведения хозяйства. Оперативно-хозяйственная самостоятельность хозрасчетных организаций осуществляется в рамках государственных плановых заданий и строго подчинена интересам выполнения народнохозяйственного плана. Каждому хозрасчетному предприятию устанавливается определенное плановое задание по основным показателям производственно-хозяйственной деятельности, которое затем конкретизируется и раскрывается в техпромфинплане. Важнейший принцип хозяйственного расчета — материальная заинтересованность в результатах хозяйственной деятельности. Этот принцип направлен на создание материальной заинтересованности каждого работника и коллектива в целом в выполнении плановых заданий в установленные сроки. Наряду с материальной заинтересованностью хозяйственный расчет предполагает материальную ответственность коллективов работников предприятий за результаты производственно-хозяйственной деятельности. Таким образом, хозрасчетные предприятия и организации несут материальную ответственность перед государством за невыполнение плановых заданий. За деятельностью хозрасчетных предприятий осуществляется финансовый контроль со стороны вышестоящих хозяйственных и финансово-кредитных органов. Поступление денежных средств на предприятие поставлено в зависимости от выполнения им количественных и качественных показателей плана.

Наиболее полно хозяйственный расчет проявляется в деятельности производственных геологических объединений и управлений. Эти организации осуществляют геологоразведочные работы на значительных территориях, различных стадиях и могут для получения установленного планом конечного геологического результата менять направления работ, поэтому они наделяются максимальными хозяйственными правами.

Внутрихозяйственный расчет является частью хозяйственного расчета геологического предприятия. Он основан на тех же принципах и направлен на решение общих задач предприятия, хотя и отличается организационными формами внедрения. Деятельность подразделений геологического предприятия ограничивается главным образом производственными функциями.

Геологические экспедиции и партии решают, как правило, частные задачи, поэтому их хозяйственная самостоятельность несколько ограничивается: они не могут в полной мере распоряжаться материальными и финансовыми ресурсами, изменять направления геологоразведочных работ, перемещать финансовые ресурсы с одного объекта на другой.

Основой для внедрения хозрасчетного метода ведения хозяйства в низовых звеньях геологических организаций — на участках, в отрядах и бригадах — является определение для них самостоятельных геологических, производственных и экономических задач, которые в наибольшей мере способствовали бы выполнению основной цели геологического предприятия. Круг

планируемых показателей здесь значительно меньше, чем в экспедиции или партии. Еще в большей степени ограничивается их хозяйственная самостоятельность. Они не имеют права покупать материальные ценности, заключать договоры с другими организациями, устанавливать отношения с финансово-кредитными органами, не составляют самостоятельного бухгалтерского баланса.

Внедрение хозяйственного расчета в низовых подразделениях геологического предприятия предусматривает закрепление за ними определенной части основных и производственных фондов предприятия; разработку и внедрение напряженных, но реальных нормативов затрат живого труда, материалов, топлива, энергии, использования оборудования; внедрение учета использования всех видов ресурсов; обязательное материальное поощрение за результаты хозрасчетной деятельности; установление материальной ответственности подразделений за невыполнение своих обязательств; разработку системы анализа и контроля хозяйственной деятельности цехов и участков.

Наиболее важная и сложная задача организации внутрихозяйственного расчета — установление подразделениями системы показателей, по которым оценивается их производственно-хозяйственная деятельность и осуществляется материальное стимулирование работников. Количество показателей должно быть минимальным, но достаточным для правильной оценки основных сторон деятельности коллектива. Они должны связывать внутрихозяйственный расчет с хозрасчетом предприятия и побуждать каждого работника и коллектив в целом к решению общих задач, поставленных перед геологической организацией, к повышению эффективности геологоразведочных работ.

Например, для планирования работ хозрасчетных буровых и горнопроходческих бригад применяется форма наряда-задания на месяц, в которой содержатся не только плановые, но и отчетные показатели. В наряде-задании отражены: условия работ; производственное задание; технико-экономические показатели; затраты по статьям основных расходов; расчет премий; табель выходов на работу и распределение заработной платы. Для составления наряда-задания необходимы: утвержденный проект геологоразведочных работ, сведения об обеспеченности бригад материально-техническими средствами, рабочей силой и нормативной базой, а также данные о нормах выработки за предыдущий период.

В разделе «Производственное задание и его выполнение» определяется задание на основные и вспомогательные операции (в человеко-часах или вахто-часах) в соответствии с технологией буровых и горнопроходческих работ, предусмотренной проектом с учетом данных по ранее пробуренным скважинам и пройденным выработкам. Норма времени для

выполнения запланированного объема работ определяется инженером-нормировщиком по действующим в организации нормам.

Данные о фактическом выполнении работ бригадой за месяц определяются из бурового журнала бригады.

Технико-экономические показатели отражают план и его выполнение (в метрах и процентах), задание бригаде по качеству работ (показатель выхода керна), скорость бурения на один станко-месяц, средний процент выполнения норм за планируемый месяц.

В разделе «Затраты по статьям основных расходов» учитываются все затраты бригады по учетно-расчетным ценам, связанные с выполнением производственного задания. Например, нормы расхода материальных ресурсов рассчитываются на основании отчетных и бухгалтерских данных за 2—3 года, предшествующих планируемому. Норма расхода устанавливается на 1 м бурения. Плановый расход материальных средств определяется умножением нормы расхода на планируемый объем работ, фактический — путем умножения нормы расхода материальных средств на выполненный объем работ. Нормативные затраты по транспорту устанавливаются путем умножения расценки за единицу на их количество по плану и на фактически выполненный объем грузоперевозок, который рассчитывается по путевым листам, подписанным буровым мастером.

Подведение итогов хозрасчетной деятельности производится путем сопоставления фактически выполненного объема работ с плановым, а также фактических затрат по статьям основных расходов с плановыми, пересчитанными на фактически выполненный объем работ.

Премиируется хозрасчетная бригада из фонда материального поощрения. Премирование осуществляется за выполнение и перевыполнение месячного объема бурения и проходки горных выработок, а также за экономию материальных ценностей и снижение затрат на услуги подсобно-вспомогательных производств и транспорта.

6. ПРИБЫЛЬ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Прибыль является важнейшим показателем производственно-хозяйственной деятельности предприятий. Под прибылью понимается полученный в сфере производства чистый доход, образующийся после вычета из валового дохода (выручки от реализации продукции, работ, услуг) затрат на производство. В результате получения прибыли образуется прибавочный продукт, который используется на расширение производства, социальное развитие и другие общественные нужды.

Под прибылью геологических организаций понимается положительная разница между оплаченной банком сметной

(прейскурантной) стоимостью геологоразведочных и сопутствующих работ и их фактической себестоимостью.

Источниками образования прибыли геологических организаций являются:

- экономия от снижения себестоимости геологоразведочных работ;

- плановые накопления;

- прибыль от удорожания при введении новых цен и тарифов по отдельным решениям правительства;

- экономия от рационального выполнения геологоразведочных работ и уменьшения в связи с этим физических объемов работ по сравнению с предусмотренными геологическими заданиями.

У геологических организаций прибыль может образоваться и за счет других источников (продукции и услуг вспомогательных производств, реализации выбывшего имущества и т. п.).

Основную часть прибыли геологических организаций составляет экономия от снижения себестоимости — разница между сметной и плановой стоимостью (при разработке плана), а также сметной и фактической стоимостью (по отчету). Снижение себестоимости геологоразведочных работ складывается из снижения достигнутого к началу планируемого периода и предусмотренного в этом периоде дополнительного сокращения затрат по отдельным статьям расходов на производство геологоразведочных работ.

Наиболее характерные пути дополнительного снижения себестоимости для геологических организаций — повышение производительности труда и сокращение численности работников. В связи с тем что в затратах на геологоразведочные работы более 50 % составляет заработная плата, экономия живого труда определяет главную долю в дополнительном снижении себестоимости работ. Снижение себестоимости по статье «Амортизация» достигается при условии превышения темпов роста объема геологоразведочных работ над темпами роста стоимости основных фондов геологической организации; уменьшении потребности услуг собственных подсобно-вспомогательных производств и сторонних организаций; улучшении использования транспорта (сокращение времени на погрузочно-разгрузочные работы, экономия горюче-смазочных материалов и т. п.); устранении излишеств в управленческом аппарате, сокращении общехозяйственных и непроизводительных расходов.

Геологическим организациям прибыль планируется на объем работ по завершаемым в планируемом году очередям геологических заданий и сопутствующим работам, выполняемым собственными силами.

Различают балансовую и расчетную прибыль. Балансовая прибыль — это общая сумма прибыли, полученная

в результате производственной (геологической и финансово-хозяйственной) деятельности всех производств, отраженных в балансе геологической организации. Расчетная прибыль — это часть балансовой прибыли, остающаяся в распоряжении геологической организации после внесения в доход государства обязательных платежей (плата за производственные основные фонды и нормируемые оборотные средства; оплата процентов за пользование банковским кредитом). Расчетная прибыль служит источником формирования фондов экономического стимулирования.

Разница между общей суммой прибыли и прибылью, которая предусматривается финансовым планом на покрытие затрат, является свободным остатком прибыли и подлежит взносу в бюджет.

7. ФОНДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ

Фонды экономического стимулирования представляют собой часть финансовых ресурсов общества, которая остается в распоряжении предприятия (организации) и используется для создания дополнительных материальных стимулов, способствующих повышению эффективности производства. В производственных геологических объединениях, а также в экспедициях, наделенных правами социалистического государственного предприятия, как и на предприятиях других отраслей народного хозяйства, образуются три фонда экономического стимулирования: 1) материального поощрения; 2) социально-культурных мероприятий и жилищного строительства; 3) развития производства.

По действующим в настоящее время методическим документам фонды экономического стимулирования образуются путем отчислений в каждый фонд средств от расчетной прибыли по стабильным, утвержденным на пятилетие нормативам. Абсолютный размер этих нормативов зависит от многих причин: рентабельности организации, дополнительной прибыли, принятой организацией при переводе на новую систему, и др.

Фонды экономического стимулирования, не использованные в течение года, изъятию не подлежат, а переходят на последующие годы. Они должны использоваться только по целевому назначению.

Фонд материального поощрения по значению и размеру средств является главным среди фондов экономического стимулирования. За счет средств этого фонда выплачиваются все виды премий, вознаграждений и поощрений работников геологической организации.

Размер фонда материального поощрения зависит от величины прибыли, получаемой в результате выполнения геологических заданий. Поэтому он тесно связан со своевременным

выполнением коллективом геологической организации запланированных заданий с меньшими затратами.

Источниками образования фонда материального поощрения служат отчисления от прибыли геологической организации (более 80 % фонда) и часть средств фонда заработной платы, используемой на премирование рабочих, а также буровых и горных мастеров, труд которых оплачивается по результатам деятельности руководимых ими бригад. Планируется только та часть фондов поощрения, которая образуется за счет отчислений от прибыли. Средства, используемые для премирования рабочих за счет средств фонда заработной платы, учитываются в составе этого фонда.

Для Мингео СССР абсолютные размеры средств фонда материального поощрения устанавливаются Госпланом СССР в пятилетнем плане с разбивкой по годам. Мингео СССР также по годам распределяет плановые суммы фонда материального поощрения для министерств и управлений геологии, которые, в свою очередь, устанавливают плановые суммы подчиненным ПГО на каждый год пятилетки. В среднем по Мингео СССР норматив отчислений от прибыли в фонд материального поощрения составляет 47 %.

С целью повышения стимулирующего значения фонда материального поощрения его размер и методика образования поставлены в зависимость от показателей основной деятельности геологических организаций. Показатели, определяющие размер фонда материального поощрения, называются фондообразующими. Эти показатели отражают основную деятельность геологических организаций (например, количество запасов полезных ископаемых на рубль объема работ; прирост запасов полезных ископаемых; площади геологических и других видов съемок; стоимость 1 км² съемки в сметных ценах; дебит разведанных источников водоснабжения на 1 руб. объема работ и др.). Геологическим организациям устанавливают нормативы изменения плановых сумм фонда материального поощрения в зависимости от повышения или снижения плановой величины фондообразующих показателей (табл. 8).

Для повышения заинтересованности организаций в ускорении работ, и прежде всего разведки месторождений полезных ископаемых, отклонения фондообразующих показателей оцениваются по сумме годовых планов нарастающим итогом с начала пятилетки. Следует отметить, что при невыполнении плана прибыли по другим причинам размеры фонда материального поощрения, определенные исходя из выполнения плана по фондообразующим показателям, устанавливаются в период фактически получаемой расчетной прибыли.

По сложившейся практике примерно 55 % средств фонда материального поощрения направляется на текущее премирование, 30 % — на вознаграждение по итогам годовой деятельности геологической организации и 15 % — на другие виды

Т а б л и ц а 8

Нормативы образования фонда материального поощрения по Мингео СССР на пятилетку (пример)

Фондообразующие показатели	Годы				
	I	II	III	IV	V
Рост количества запасов важнейших полезных ископаемых на 1 руб. объема геолого-разведочных работ (1 руб. затрат)	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0
Прирост запасов важнейших видов полезных ископаемых	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5
Прирост объема работ, не связанных с поисками и разведкой полезных ископаемых	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0

поощрения. Часть фонда (но не более 20 %) материального поощрения геологических организаций, наделенных правами социалистического предприятия, централизуется вышестоящими организациями — ПГО, управлениями геологии. Централизованный фонд материального поощрения используется на премирование за положительные геологические результаты, на премии по внутрипроизводственному социалистическому соревнованию, на материальное поощрение работников аппарата ПГО и организаций, находящихся на его балансе и не имеющих прибыли (партии по экономическим исследованиям, экспертные подразделения и др.).

Фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства образуется путем отчисления от прибыли. Норматив этого фонда определяется в процентах к фонду материального поощрения. Таким образом, его размер также зависит от фондообразующих показателей. Фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства является важным рычагом усиления материальной заинтересованности коллективов в улучшении работы геологических организаций, так как проведение значительной части социально-культурных мероприятий поставлено в зависимость от результатов работы.

За счет средств этого фонда осуществляются строительство и капитальный ремонт жилья, зданий и сооружений культурно-бытового назначения, спортивных сооружений, пансионатов и санаториев, баз отдыха, приобретается оборудование для учреждений здравоохранения, столовых и детских учреждений, выдаются путевки на льготных условиях, осуществляется бесплатное или со скидкой питание работников и т. п. Как показывает практика, до 60 % этого фонда расходуются на расширение жилого фонда путем жилищного строительства и долевого участия. Это особенно важно для геоло-

гических организаций, которые часто ведут работы в мало-обжитых районах.

Средства фонда социально-культурных мероприятий и жилищного строительства могут частично или полностью централизоваться объединениями или управлениями геологии.

В отличие от других фондов поощрения фонд развития производства имеет три источника формирования: за счет части амортизационных отчислений, предназначенных на полное восстановление (реновацию) основных производственных фондов; отчислений от прибыли; выручки от реализации выбывшего и излишнего имущества, числящегося в составе основных фондов (за вычетом расходов, связанных с его ликвидацией). Утверждаются два норматива образования фонда развития производства: норматив отчисления от расчетной прибыли, обычно равный 3—5 %, и норматив отчислений от амортизации оборудования, который чаще всего составляет 30—40 % от амортизации на полное восстановление оборудования.

Фонд развития производства остается в распоряжении объединений и управлений, которые могут некоторую его часть передавать подчиненным подразделениям. Это необходимо для осуществления единой технической политики и более целенаправленного использования средств.

Данный фонд расходуется на финансирование капитальных вложений, направленных на внедрение новой техники, механизацию производства, модернизацию оборудования, приобретение транспортных средств, строительство производственных зданий и сооружений, погашение ссуд банка, полученных на затраты по внедрению новой техники, финансирование мероприятий по разработке и внедрению более совершенных методов геологоразведочных работ. Геологические организации расходуют до 80 % средств этого фонда на приобретение оборудования.

8. ПЛАНИРОВАНИЕ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Капитальные вложения — это затраты на создание новых, реконструкцию и расширение действующих основных фондов. Этот показатель служит основой развития всех отраслей народного хозяйства. Капитальные вложения делятся на централизованные и нецентрализованные. К первым относятся капитальные вложения, образуемые и планируемые государством. Источниками их финансирования являются госбюджет, отчисления от амортизации и прибылей предприятий и организаций.

К нецентрализованным капитальным вложениям относятся собственные средства предприятий и организаций. Показатели по этим капитальным вложениям не утверждаются в государственном плане, но учитываются как расчетные показатели при его составлении. К нецентрализованным капитальным вложе-

ниям относятся: фонд развития производства; фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства; банковские кредиты и др.

В геологических организациях централизованные капитальные вложения составляют около 90 % от их общего объема. Более 80 % этих вложений расходуется на глубокое бурение на нефть и газ.

Структура капитальных вложений включает в себя затраты: на строительно-монтажные работы; монтаж (сборка и установка) различных видов оборудования; приобретение различных видов оборудования, инструмента и производственного инвентаря, относимого к основным фондам; инженерно-геологические, изыскательские, проектные и другие работы, связанные со строительством; содержание администрации строящихся предприятий; подготовку кадров для эксплуатации строящегося предприятия; жилищное, культурно-бытовое и прочее непроизводственное строительство.

План капитальных вложений содержит следующие разделы: объем капитальных вложений; ввод в действие основных фондов и производственных мощностей, в том числе прирост мощностей за счет технического перевооружения и реконструкции; ввод в действие объектов жилищного, коммунального и культурно-бытового назначения; титульные спискистроек. При планировании капитальных вложений предусматривается повышение их экономической эффективности.

Объем и структура капитальных вложений определяются задачами, стоящими перед геологическими организациями как в производственной деятельности, так и в области улучшения социально-экономических условий жизни работников в плановый период. Планы капитальных вложений базируются на балансах производственных мощностей и основных фондов с учетом повышения степени их использования; балансах оборудования (в натуральном и стоимостном выражении); балансах основных видов строительных материалов; планах внедрения новой техники; планах проведения организационно-технических мероприятий; расчетах улучшения технологической структуры капитальных вложений и снижения сметной стоимости строительства; расчетах финансовых ресурсов министерств (управлений) геологии союзных республик, определяющих размеры собственных оборотных средств на финансирование капитальных вложений; нормативах для планирования капитального строительства (нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве, норматив удельных капитальных вложений и др.).

Для оценки выполнения плана капитальных вложений основным разделом является выполнение заданий по вводу в действие основных фондов производственных мощностей. Этот раздел плана разрабатывается как в натуральных показателях (вводимых в действие производственных мощно-

стей), так и в денежной форме (по сметной стоимости вводимых в действие основных фондов). От него непосредственно зависит выполнение плана производства. Задания по вводу в действие основных фондов включают, главным образом, ввод силовых машин и оборудования, рабочих машин и оборудования, измерительных приборов и др. Это объясняется тем, что в геологической службе значительная часть основных фондов (здания и сооружения) создаются не за счет капитальных вложений, а за счет бюджетных ассигнований на геологоразведочные и топографические работы. Оборудование геологические организации приобретают за счет централизованных капитальных вложений и фонда развития производства. При недостатке в планируемом году собственных средств для выполнения плана капитальных вложений геологические организации могут для этих целей взять кредит из банка.

Объем строительно-монтажных работ определяется как разность между объемом капитального строительства (в стоимостном измерении) и стоимостью оборудования, монтируемого на объекте; иногда учитываются и некоторые другие затраты.

План капитальных вложений в сметной стоимости разрабатывается отдельно по объектам производственного и непроизводственного назначения, а также по новому строительству, расширению и реконструкции действующих предприятий.

Важным разделом плана являются титульные списки — пообъектный перечень строящихся и реконструируемых предприятий, входящих в план капитального строительства. Титульные списки содержат: наименование объекта, местонахождение, год начала и окончания строительства, проектную мощность, сметную стоимость, годовые объемы капитальных вложений. Они разрабатываются на весь период строительства с разбивкой по годам. Утвержденные титульные списки служат плановым документом для заказчиков, подрядчиков, плановых, финансовых, банковских и снабженческих органов, поставщиков оборудования и конструкций.

Планирование капитальных вложений должно быть направлено на концентрацию капитальных вложений на важнейших объектах, на скорейшее завершение строительства этих объектов и на улучшение структуры капитальных вложений. Это позволит повысить долю активной части производственных фондов.

9. ПЛАН ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Большинство ученых и специалистов различают народно-хозяйственную и отраслевую экономическую эффективность геологоразведочных работ. Народнохозяйственная экономическая эффективность определяется конечным производственным результатом, полученным народным

хозяйством от проведения геологоразведочных работ. Отраслевая экономическая эффективность геологоразведочных работ оценивается сопоставлением результатов и затрат на отдельных стадиях геологоразведочных работ — съемке, поисках, предварительной и детальной разведке. Отраслевая эффективность отражает научно-методический и производственно-технический уровень геологоразведочных работ, а также природные условия изучаемых объектов.

Показатели оценки народнохозяйственной и отраслевой экономической эффективности геологоразведочных работ должны отражать степень удовлетворения потребностей народного хозяйства в минеральном сырье и критерий экономической эффективности — рост общественной производительности труда. Такого обобщающего показателя экономической эффективности геологоразведочных работ пока нет, и на практике используется система показателей. Общепринятой методики определения экономической эффективности геологоразведочных работ до сих пор не создано.

Для оценки отраслевой экономической эффективности в отрасли действует «Временное методическое положение по измерению и оценке экономической эффективности геологоразведочных работ», разработанное Мингео СССР. Повышение экономической эффективности имеет решающее значение при планировании геологоразведочных работ. Оно осуществляется через показатели всех разделов плана геологических организаций. Основные пути повышения отраслевой экономической эффективности геологоразведочных работ следующие:

- 1) совершенствование методов и методики выполнения исследований на всех стадиях геологоразведочных работ с целью качественного выполнения и перевыполнения геологических заданий;

- 2) применение достижений научно-технического прогресса при проведении геологоразведочных работ;

- 3) совершенствование планирования и финансирования геологоразведочных работ;

- 4) повышение материальной заинтересованности и ответственности работников геологической службы за выполнение плановых показателей;

- 5) повышение производительности труда, экономное расходование материальных и денежных ресурсов, снижение себестоимости работ;

- 6) улучшение использования производственных фондов;

- 7) внедрение научной организации труда;

- 8) развитие социалистического соревнования;

- 9) повышение квалификации кадров, сокращение их текучести, укрепление трудовой дисциплины и др.

Первостепенное значение для дальнейшего роста эффективности геологоразведочных работ имеет научно-технический прогресс. Результативность геологоразведочных работ в значи-

тельно большей степени, чем других отраслей народного хозяйства, зависит от природных условий. Без ускорения темпов научно-технического прогресса геологические организации будут вынуждены со временем затрачивать на геологоразведочные работы все большую долю своих ресурсов (сокращается число легко открываемых месторождений, геологоразведочные работы все чаще проводятся в малоосвоенных областях).

Система планирования научно-технического прогресса на геологоразведочных работах включает составление отраслевого прогноза на длительную перспективу (20 и 10 лет), пятилетнего плана развития и внедрения новой техники в целом по отрасли и на уровне производственных геологических объединений (с разбивкой по годам). Планирование научно-технического прогресса осуществляется через показатели всех разделов плана геологических организаций. Кроме того, в специальном разделе плана устанавливаются задания по развитию науки и техники.

Для геологических организаций планируются три вида заданий по развитию науки и техники: 1) по решению основных научно-технических проблем; 2) внедрению передовой технологии, механизации и автоматизации производственных процессов; 3) научной организации труда.

Первое задание устанавливается для научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций, а также для научно-производственных и производственных объединений, имеющих в составе научно-исследовательские институты. В эти задания входят наиболее важные проблемы по методике геологоразведочных работ, по созданию новой техники и передовой технологии. Задания по второму и третьему направлениям устанавливаются для всех ПГО.

Наиболее важные элементы отраслевого плана развития и внедрения новой техники включаются в народнохозяйственный план. План развития и внедрения новой техники включается в народнохозяйственный план. План развития и внедрения новой техники на уровне производственных геологических объединений разрабатывается детально, отдельные его позиции привязываются к конкретным участкам производства с учетом местных условий. Определяются ответственные исполнители по каждому плановому мероприятию. На основании этого плана заключаются договора с научно-исследовательскими организациями на выполнение тематических работ. Плановыми заданиями по новой технике устанавливаются необходимые затраты, объемы внедрения и ожидаемый экономический эффект по каждому мероприятию.

Планирование работы в области НОТ в организациях геологической службы осуществляется в соответствии с общегосударственной системой планирования организации труда, охватывающей все предприятия и организации, отрасли и народное хозяйство в целом.

Планами мероприятий НОТ предусмотрено внедрение: типовых проектов организации рабочих мест для массовых профессий рабочих, а также ИТР и служащих; отраслевых и межотраслевых норм и нормативов для нормирования труда рабочих, ИТР и служащих; типовых структур и нормативов численности (типовых штатов) ИТР и служащих; передовых методов и приемов труда; рациональных форм организации труда на отдельных видах геологоразведочных работ.

Планы НОТ составляются в три этапа:

этап 1 (изучение организации труда) — подготовка к изучению и сбор необходимых данных;

этап 2 (проектирование НОТ) — анализ материала и собственно проектирование;

этап 3 (внедрение мероприятий НОТ) — подготовка к внедрению и внедрение.

Планы НОТ содержат следующие данные: основные направления плана; показатели производства, на которые они влияют; содержание каждого мероприятия; сроки их выполнения; ответственные исполнители; ожидаемая эффективность мероприятий; намечаемая экономия; затраты на внедрение мероприятий; срок окупаемости и источники финансирования затрат. Внедрение мероприятий НОТ оформляется актом, в котором обязательно указываются показатели эффективности внедрения.

На стадии разработки годовых планов геологоразведочных работ весь комплекс мероприятий, которые геологическая организация намечает для выполнения директивных его показателей, сводится в единый план организационно-технических мероприятий (оргтехплан). В этом плане отражены мероприятия, которые должны обеспечить максимальное использование в планируемом году оборудования, приборов, механизмов, трудовых и материальных ресурсов.

Главными определяющими моментами для выбора наиболее эффективных мероприятий являются: возможно более полный учет конкретных условий производства; современный уровень техники и технологии данного вида работ и темпы дальнейшего развития научно-технического прогресса; состояние нормативной базы; квалификация работников и т. д. Тематика и конкретные направления разработки организационно-технических мероприятий обуславливаются также специфическими особенностями организации отдельных видов геологоразведочных работ.

Каждое мероприятие, включаемое в оргтехплан, должно иметь конкретное целевое задание и давать в результате экономический эффект в виде снижения себестоимости, уменьшения численности работающих, экономии капитальных вложений и ускорении срока их окупаемости, снижения материальных затрат и др. На этих данных и основывается разработка показателей плана геологоразведочных работ (по росту производи-

тельности труда, лимиту численности работников, снижению себестоимости работ, внедрению новой техники и др.). Таким образом, от того, насколько правильно разработан план организационно-технических мероприятий в партиях и экспедициях, зависит обоснованность планов геологических организаций, их напряженность и в целом повышение эффективности геологоразведочных работ.

10. ПЛАН МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ

На уровне народного хозяйства работу по планированию материально-технического обеспечения отраслей возглавляют Госплан и Госснаб СССР. Они разрабатывают материальные балансы и планы распределения ресурсов, определяют порядок и сроки разработки перспективных и годовых планов, разрабатывают единые формы планов и методические указания по их заполнению.

Основой работы органов снабжения в геологии является план материально-технического снабжения. Он един по форме для всех уровней планирования. Основная задача плана материально-технического снабжения — на основе полного учета потребностей обеспечить все нужды отрасли сырьем, материалами, топливом, запасными частями, оборудованием и создать необходимые условия для нормального протекания производственного процесса и выполнения планов геологоразведочных работ. Для этого при разработке плана следует руководствоваться: основными показателями объемов работ, строительства, ремонтно-эксплуатационными и другими нуждами; показателями объемов капитальных вложений и финансирования по направлениям деятельности; прогрессивными нормативами использования технических средств и нормами расхода материалов; заданиями по экономии материальных ресурсов; экономически обоснованными нормами переходящих запасов.

План материально-технического снабжения представляет собой совокупность расчетных документов, в которых обосновывается потребность в материальных ресурсах, оборудовании, машинах и технических средствах и определяются источники обеспечения этих потребностей. План состоит из двух главных частей.

Первая часть плана — балансовая — содержит сводные таблицы потребностей. В них указываются: основные данные о фактическом расходе материалов и оборудования за предыдущий год; остатки фактические на начало текущего года и ожидаемые на начало планового года; потребность на плановый год с расшифровкой по важнейшим направлениям работ, включая переходящие запасы. В этой же части плана определяются источники покрытия потребностей за счет выделенных фондов и ожидаемых остатков у потребителей.

Вторая часть плана — расчетная — содержит расчеты потребностей, определяющих на основании установленных норм расхода или отчетно-статистических измерителей потребности в конкретных видах материально-технических ресурсов для выполнения планов работ и производства продукции, с подробной их расшифровкой.

Определение потребности в материальных ресурсах — наиболее важный элемент в процессе планирования материально-технического снабжения. В общем виде потребность в материальных ресурсах может быть рассчитана по формуле $P = (O \cdot H) + Z_n - Z_o$, где O — объем производства работ на плановый период; H — принятая норма расхода сырья или материалов на единицу работ с учетом выполнения задания по снижению норм; Z_n — нормативный переходящий производственный запас, необходимый для обеспечения непрерывности производства; Z_o — ожидаемый запас данного вида сырья или материалов на начало планового периода.

Необходимо при расчетах учитывать также сезонность производства геологоразведочных работ, возможность доставки материалов с базы организации на участки работ и др. Количество оборудования, которое следует поставить в планируемом году, определяется как разность между потребностью в нем и остатком на начало планируемого года с учетом его выбытия в течение планируемого года. Таким образом, план материально-технического снабжения должен быть тесно увязан с другими разделами плана геологоразведочных работ.

11. ПЛАН СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОЛЛЕКТИВА

В настоящее время система перспективных производственных планов геологических организаций дополняется долгосрочными (на 5 лет и более) комплексными планами социального развития коллективов. План социального развития — это социальная программа деятельности организации, направленная на повышение благосостояния работников, улучшение условий труда и быта, развитие у трудящихся коммунистического отношения к труду, создание благоприятного социального климата в коллективе и всестороннее их развитие. План социального развития должен разрабатываться при широком участии трудящихся и общественных организациях. Его разработке должны предшествовать социологические исследования.

Вопросы социального развития коллектива находят отражение и в других разделах плана геологоразведочных работ, например в плане НОТ при решении вопроса механизации труда, при планировании жилищного и культурного строительства и др. Поэтому план социального развития должен быть увязан с другими разделами плана. Он должен не дублировать их, а включать задания, непосредственно относящиеся к социаль-

ным вопросам и не нашедшие отражения при планировании.

План социального развития имеет следующие разделы: 1) изменение социально-квалификационной структуры производственного коллектива; 2) повышение производственной квалификации и образовательного уровня занятых в организации; 3) улучшение условий труда и охрана здоровья работников геологических организаций; 4) улучшение жилищных и культурно-бытовых условий работников организаций; 5) коммунистическое воспитание и развитие общественной активности трудящихся.

В первом разделе определяются показатели изменений соотношений различных категорий работников, их квалификационных групп, снижения удельного веса рабочих, занятых тяжелым физическим трудом, повышения квалификации работников.

На основе показателей первого раздела плана во втором его разделе разрабатывается план повышения квалификации и образования кадров исходя из потребности производства и задач по регулированию социальной структуры коллектива.

Осуществление намеченных в плане мероприятий производится в основном за счет фондов экономического стимулирования геологических организаций, но могут использоваться и другие источники финансирования (мобилизация внутренних резервов, выполнение необходимых заданий самими работниками организаций и др.), если план социального развития соответствует насущным потребностям коллектива.

12. ОПЕРАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Выполнение пятилетних планов геологоразведочных работ в значительной мере зависит от состояния текущего планирования, тщательности разработки на его основе годовых планов (геолтехфинпланов), также от степени совершенствования применяемых в геологических организациях систем оперативного производственного планирования.

Оперативно-производственное планирование является продолжением и завершением технико-экономического планирования, так как, после того как задания государственного плана будут доведены до непосредственных исполнителей, разработка планов в отрасли заканчивается. Одновременно с этим оперативно-производственное планирование служит средством реализации планов, а также связующим звеном между планированием и текущим управлением производством.

Под системой оперативно-производственного планирования понимается совокупность методов и путей решения комплекса задач по доведению до непосредственных исполнителей заданий плана и обеспечению их выполнения при соблюдении преду-

смотренных в техпромфинплане геологической организации технико-экономических показателей.

Применяемая в геологии система оперативного планирования должна отвечать следующим требованиям: непрерывности планирования и регулирования производства; созданию условий для получения определенным образом отсортированной информации, необходимой и достаточной для оперативного планирования; обеспечению условий для наиболее широкого привлечения работников организации к непосредственному управлению производством.

К внутренним подразделениям экспедиций относятся партии, участки, отряды, полевые лаборатории, ремонтно-механические мастерские, ремонтно-строительные участки, транспортные хозяйства и др. Общая задача всех этих подразделений — обеспечить выполнение геологических заданий в запланированный срок. Главная цель оперативного планирования заключается в разработке таких плановых показателей для внутренних подразделений, которые в наивысшей степени способствовали бы выполнению показателей плана, утвержденных для организации в целом. Характер работ, выполняемых внутренними подразделениями, в значительной степени определяется условиями, не зависящими от их деятельности. Планы их могут часто корректироваться. В связи с этим наиболее целесообразно составлять все планы на квартал с дальнейшей разбивкой их по месяцам.

Для того чтобы ежедневно оперативно планировать и успешно регулировать производство, необходимо в геологической организации иметь соответствующую (не избыточную, но достаточную) информацию о выполнении оперативного плана, о расходовании и потребностях ресурсов, о нарушениях нормального хода производства.

Одним из условий получения такой информации является диспетчеризация производства.

Оперативно-производственное планирование имеет не только экономическое, но и социальное значение. Система оперативного планирования должна быть направлена на широкое привлечение трудовых коллективов внутренних подразделений к непосредственному управлению производством. Только такой путь обеспечит успешное выполнение задач, стоящих перед организацией в целом.

В современных условиях при неуклонном росте объемов работ, повышении их темпов и комплексности средством для дальнейшего совершенствования оперативного планирования производством служит внедрение в практику работы геологических организаций сетевых методов планирования и управления (СПУ). Использование сетевых методов позволяет:

- составлять обоснованный план выполнения задания;
- выбирать из всего планируемого комплекса те работы,

которые определяют общий срок выполнения всего задания, и устанавливать за ними особый контроль;

— принимать решения в процессе оперативного планирования более объективно и обоснованно;

— прогнозировать и предупреждать возможные срывы в выполнении плана;

— выявлять и рационально использовать резервы времени, трудовые и материальные ресурсы;

— находить оптимальные решения как при составлении оперативных планов, так и в процессе их осуществления.

К сожалению, сетевые методы планирования еще не нашли широкого применения в деятельности геологических организаций.

13. ФИНАНСИРОВАНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Геологоразведочные работы финансируются за счет операционных средств государственного бюджета, а также за счет государственных капитальных вложений (проведение глубокого разведочного бурения на нефть и природный газ). Наряду с бюджетными средствами в формировании источников финансирования участвуют собственные средства геологических организаций: прибыль, амортизационные отчисления, средства от реализации морально устаревшего оборудования и др.

Наличие двух основных источников финансирования (операционных средств государственного бюджета и капитальных вложений) связано прежде всего с особым положением геологоразведочных работ в отраслевой структуре народного хозяйства: организации и предприятия по глубокому разведочному бурению на нефть и газ относятся к сфере материального производства, все остальные организации — к отрасли «Наука и научное обслуживание».

Геологические организации финансируются в основном учреждениями Стройбанка СССР. Ряд организаций финансируется Госбанком СССР. Для этого в учреждениях банка открываются расчетные и текущие счета финансирования.

Для открытия финансирования геологические организации представляют в банк соответствующие реквизиты:

— план геологоразведочных работ (все планы разрабатываются на основе показателей плана социально-экономического развития на соответствующий год);

— план финансирования геологоразведочных работ (является составной частью плана финансирования, утверждаемого Министерством финансов СССР или министерствами финансов союзных республик);

— пообъектный план, включающий установленные геологические задания по всем объектам работ (в глубоком разведочном бурении на нефть и газ — титульные списки и перечни скважин);

— перечни важности объектов детальной разведки, утвержденные Мингео СССР;

— копии утвержденных смет по каждому объекту, включенному в пообъектный план;

— справка об утверждении проектно-сметной документации;

— годовые геологические задания, установленные в целом для финансируемой организации с поквартальной разбивкой;

— перечень объектов геологоразведочных работ, зарегистрированных во Всесоюзном, республиканском или территориальном геологических фондах;

— разрешение местных органов ГУГК при Совете Министров СССР (в необходимых случаях).

Оплата выполненных геологоразведочных работ осуществляется учреждениями банка со счетов финансирования поквартально с учетом сметной стоимости на основании платежных документов, к которым прилагаются акт обмера выполненных геологоразведочных работ и реестры актов обмера. Акты составляются отдельно на каждый объект геологоразведочных работ, предусмотренный планом.

Если геологоразведочные работы на объектах ввиду их бесперспективности прекращают (это делается с разрешения или по указанию вышестоящей организации), то работы эти считают законченными. Они оплачиваются по сметной стоимости фактически выполненного объема работ; камеральные работы в этом случае подлежат пересчету на выполненный объем полевых работ.

Сметная стоимость геологоразведочных работ, предъявляемых к оплате, определяется исходя из выполненного объема работ (в установленных натуральных измерителях) в зависимости от региональных расценок на геологическое задание, районных комплексных расценок, укрупненных комплексных расценок или единичных расценок. При этом учитываются фактические условия проведения работ. Для наиболее рационального выбора комплекса работ в процессе выполнения задания геологические организации могут заменять одни виды полевых работ другими, не выходя при этом за пределы сметной стоимости полевых работ в целом, а с разрешения инстанции, утвердившей проектно-сметную документацию, — за счет объема сопутствующих работ и затрат в пределах лимита в целом по смете. В этом случае разрешение представляется финансирующему учреждению банка.

При замене видом работ, отсутствующим в смете, к действующей смете прилагаются единичные или укрупненные комплексные расценки и расчет сметной стоимости нового вида работ.

Учреждения банка выдают геологическим организациям средства на выплату компенсаций, доплат и премий рабочим за счет фонда заработной платы на основании актов обмера выполненных работ без предъявления бухгалтерских справок

на указанные выплаты. До оплаты счетов за выполненные геологоразведочные работы учреждения банка проверяют соответствие актов обмера выполненных геологоразведочных работ, а также наименования и сметной стоимости объекта показателем пообъектного плана или титульного списка.

Геологоразведочные работы оплачиваются учреждениями банка в пределах квартального плана финансирования с учетом использования свободных лимитов предыдущих кварталов. Перевыполнение годового объема в целом по организации, имеющей счет финансирования, допускается по разрешению вышестоящей организации, которая при его выдаче определяет источники финансирования сверхплановых работ.

При условии выполнения годовых геологических заданий в целом по объединению или геологической организации, находящейся на самостоятельном балансе, с меньшими затратами, чем это предусмотрено планом (при наличии выполненных заданий по снижению себестоимости геологоразведочных работ), часть образовавшейся экономии средств в размере плановых накоплений перечисляется в распоряжение геологической организации.

До оплаты квартальных актов обмера выполненных геологоразведочных работ геологическим организациям учреждениями банка ежемесячно выдаются авансы в размере планового объема работ на месяц (в пределах лимита средств, выделенных на производство работ). Сумма аванса определяется на основании заявки-расчета потребности в авансах, представляемой геологической организацией в сроки, согласованные с учреждениями банка. Указанная заявка-расчет может уточняться в связи с изменением лимита средств на геологоразведочные работы, а также представлением учреждениям банка утвержденной проектно-сметной документации. В заявке-расчете не учитывается лимит средств по объектам, не предусмотренным планом геологоразведочных работ.

Перечисление аванса учреждениями банка производится со счета финансирования на расчетный счет геологической организации на основании ее платежного поручения в сроки, согласованные с финансирующим учреждением банка. Зачет аванса производится при оплате счетов за выполненные геологоразведочные работы ежеквартально нарастающим итогом с начала года. При недостаточности средств для возврата аванса в связи с невыполнением плана работ учреждение банка недостающую сумму засчитывает по поручению геологической организации при расчете получения аванса на последующий период.

Финансирующие учреждения банка постоянно контролируют сроки завершения геологических заданий, предусмотренные в планах геологических организаций.

Краткосрочное кредитование геологических организаций и предприятий, имеющих самостоятельный баланс и наделенных

собственными оборотными средствами, осуществляет Стройбанк СССР.

Краткосрочные кредиты могут быть выданы:

а) на заготовку производственных материалов, оборудования, запасных частей, малоценных и быстроизнашивающихся предметов, горючих и смазочных материалов, спецодежды, промышленных и продовольственных товаров, досрочно завозимых для производства геологоразведочных работ;

б) на заготовку строительных конструкций, деталей, блоков, материалов и горючего;

в) на текущие сверхнормативные запасы товарно-материальных ценностей геологических организаций;

г) на капитальный ремонт основных средств в счет предстоящих амортизационных отчислений;

д) на возмещение недостатка собственных оборотных средств;

е) под расчетные документы в пути и на оплату чеков из нелимитированных чековых книжек;

ж) на оплату счетов поставщиков и оказание услуги при возникновении временных финансовых затруднений у геологической организации;

з) на выплату заработной платы;

и) на временные нужды, возникшие в ходе выполнения плана.

Для получения кредита геологические организации представляют учреждениям банка заявление-обязательство; срочные обязательства; справку об обеспеченности краткосрочных ссуд на оплату досрочно завозимых материальных ценностей. Справка принимается учреждениями банка, если после даты, на которую она составлена, истекло не более 5 рабочих дней. О возможности выдачи ссуды и ее направлении составляется заключение.

Учреждения банка проверяют обеспеченность ссуд, выдаваемых геологическим организациям на заготовку досрочно завозимых материальных ценностей. Обеспеченность ссуд проверяется ежемесячно: на основании оперативных данных заемщика в течение квартала и на основании бухгалтерского баланса в 3-дневный срок по его получению от геологических организаций — по окончании квартала. Задолженность поставщикам, зачтенная банком при кредитовании, принимается по данным геологических организаций, представляемым учреждением банка одновременно с указанными авансами.

На покрытие затрат, связанных с сезонными работами на объектах, по которым открыто финансирование, на выплату авансов подрядчикам, а также авансов и фрахта флота на погашение кредита учреждения банка выдают геологическим организациям внутригодовой аванс в размерах, предусмотренных в планах финансирования. Аванс выдается путем перечисления соответствующих сумм со счетов финансирования на

расчетные счета. При выдаче геологическим организациям внутригодичного аванса учреждения банка перечисляют на расчетный счет лишь остаток средств, образовавшийся после погашения в установленные сроки части ссуд на заготовку досрочно завозимых материальных ценностей.

При получении внутригодичного аванса организации, имеющие счет финансирования, представляют учреждениям Стройбанка СССР обязательства с указанием сроков погашения получаемого аванса (не позднее 20 декабря текущего года). В обязательствах должно предусматриваться право учреждений Стройбанка СССР взыскивать в случае нарушения установленных сроков погашения аванса просроченную сумму с расчетного счета.

Геологические организации перечисляют внутригодичной аванс на указанные цели со своих расчетных счетов на расчетные счета подчиненных хозрасчетных партий и экспедиций, не имеющих счетов финансирования, в размерах, предусмотренных балансами доходов и расходов этих партий и экспедиций.

Погашение внутригодичного аванса производится в соответствии с обязательствами геологической организации путем перечисления соответствующих сумм с расчетного счета геологической организации на счет финансирования геологоразведочных работ или удержания этих сумм при оплате счетов за выполненные геологоразведочные работы.

Учреждения банка выдают геологическим организациям вне очереди средства оплаты на неотложные нужды в размере до 5 % от сумм, фактически поступивших за месяц на расчетные счета этих организаций. Эти средства используются в течение последующего месяца в размерах, определяемых геологической организацией, путем предъявления банку чеков, платежных поручений, а также заявлений о внеочередной оплате платежных требований и других документов по усмотрению организации.

Геологические организации — титулодержатели используют выделенные им ассигнования под контролем вышестоящих организаций и финансирующих учреждений банка. На учреждения банка возложены обязанности контроля за геологическими организациями в части соблюдения ими проектно-сметной, плановой и финансовой дисциплины.

Учреждениям банка предоставлено право:

а) производить контрольные обмеры, контрольные документальные проверки выполненных работ, а также финансово-хозяйственной деятельности геологических организаций;

б) требовать от геологических организаций предъявления документов, подтверждающих правильность получения средств в банке;

в) проверять качество проектно-сметной документации, правильность получения авансов, кредитов банка и использования их по целевому назначению, а также расходования фондов заработной платы и экономического стимулирования;

г) анализировать пообъектные планы и титульные списки, состав незаконченных геологоразведочных работ и принимать совместные с геологической организацией меры по снижению их объема;

д) требовать от руководителей геологических организаций, а также от их вышестоящих организаций принятия необходимых мер к устранению выявленных недостатков.

Если геологическими организациями допускаются убытки, неправильное использование оборотных средств, неплатежи банку, бесхозяйственность при геологоразведочных работах, накопление излишних и ненужных материальных ценностей и другие грубые нарушения планово-финансовой дисциплины, то республиканские, краевые и областные конторы банка могут применять финансово-кредитные санкции вплоть до полного прекращения кредитования на срок до принятия вышестоящими организациями мер к ликвидации этих недостатков.

Учреждения банка проверяют качество проектно-сметной документации на геологоразведочные работы. Результаты контрольной проверки оформляются соответствующим заключением. Учреждения банка согласовывают заключения с руководителями геологических организаций, утвердивших проектно-сметную документацию. При наличии разногласий составляется протокол, который направляется вышестоящей организации и учреждению банка для разрешения спорных вопросов. До их разрешения работы финансируются по утвержденной проектно-сметной документации.

В случаях грубых нарушений финансовой дисциплины конторы Стройбанка СССР имеют право прекратить финансирование геологических организаций до принятия необходимых мер по устранению выявленных недостатков. За месяц конторы банка должны предупредить организации и их вышестоящее руководство о прекращении финансирования. После устранения выявленных недостатков учреждения банка в двухмесячный срок переводят организации на обычный порядок финансирования.

Глава IV

НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

1. СОДЕРЖАНИЕ И СУЩНОСТЬ НОТ

Внедрение научной организации труда (НОТ) и повышение на ее основе производительности — актуальные задачи социалистической экономики на всех этапах ее строительства. Еще в первые годы Советской власти, определяя круг важнейших проблем, вставших перед страной, В. И. Ленин отмечал, что на первый план выдвигается «...коренная задача создания выс-

шего, чем капитализм, общественного уклада, именно: повышение производительности труда, а в связи с этим (и для этого) его высшая организация»*. Необходимо было впервые в мире создать подлинно научную социалистическую организацию труда в обществе, где нет эксплуатации и целью производства является всемерное удовлетворение потребностей народа, а совершенствование организации труда становится делом каждого трудящегося.

Производительность труда главным образом зависит, прежде всего, от самого рабочего. Если капиталистическая организация труда превратила его в придаток к машине, то при советской власти рабочий становится организатором процесса производства. Как бы ни была высока техническая база предприятия, его самая совершенная технология ведения работ, процесс производства не могут осуществляться без использования рабочей силы, без целенаправленной деятельности человека, приводящей в движение эту техническую базу.

Определяя задачи молодого Советского государства, В. И. Ленин указывал, что подъем производительности труда требует, прежде всего, обеспечения материальной основы крупной индустрии: развития производства топлива, железа, машиностроения, химической промышленности, а также образовательного и культурного подъема массы населения, улучшения организации труда и повышения дисциплины трудящихся.** Решение этих задач осуществляется путем внедрения научной организации труда.

Основное значение НОТ на геологоразведочных работах заключается во всемерном повышении их эффективности. Экономическое содержание НОТ состоит в том, что ее внедрение обеспечивает экономию живого, прошлого и будущего труда.

2. ЗАДАЧИ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

В современных условиях научной считается такая организация труда, которая, основываясь на достижениях науки и передовом опыте, систематически внедряемых в производство, позволяет наилучшим образом соединить технику и людей в едином производственном процессе, обеспечивает наиболее эффективное использование материальных и трудовых ресурсов, непрерывное повышение производительности труда, способствует сохранению здоровья человека, постепенному превращению труда в жизненную потребность.

Данное определение рассматривает научную организацию не как застывший процесс, а как непрерывную, планомерную деятельность по комплексному совершенствованию организации труда (при существующем уровне имеющейся техники и технологии) на основе последних достижений науки и практики,

* В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 36, с. 187.

** Там же, с. 188.

обеспечивающих наиболее рациональное использование материальных и трудовых ресурсов, а также высокую работоспособность и сохранение здоровья работающих.

Научная организация труда — проблема комплексная. Она охватывает все важнейшие стороны геологоразведочного производства, деятельности коллектива в целом и каждого работника в отдельности.

При внедрении НОТ необходим системный подход к деятельности всех звеньев производственного процесса, начиная от организации рабочего места до предприятия в целом, включая все звенья управления производством: участки, партии, экспедиции, ПГО, министерства.

Труд отдельного работника — это часть труда «совокупного рабочего»*, определенного коллектива, часть общего производственного процесса. Любой коллективный труд нуждается в координации трудовой деятельности коллектива работающих и их взаимосвязи с элементами производства, т. е. в управлении, которое выступает функцией производства. Таким образом, предметом организации труда является организация труда любого работника на его конкретном рабочем месте; предметом организации производства — рациональное проведение производственных процессов, эффективное использование оборудования, инструментов, своевременное обеспечение всем необходимым для нормальной работы участка, партии и т. д.; предметом организации управления производством — организация совместного труда коллектива, обеспечение социально-экономического и организационно-технического единства для осуществления намеченной цели данного производства при наименьших совокупных затратах живого и прошлого труда, оборудования и финансов.

Мероприятия НОТ тесно связаны с организацией всего производства геологоразведочных работ. Они должны учитывать последние достижения в методике, технических средствах и технологии их проведения. Но существует и обратная связь. Известно, что новая техника и сокращение рабочего дня требуют перехода к более высокой ступени организации труда. Таким образом, организация труда непосредственно зависит от уровня развития средств производства. Совершенствование последних влечет за собой изменение форм организации трудовой деятельности. И, наоборот, только при высоком уровне организации труда возможно наиболее эффективное их использование.

Объектом НОТ является человек — член определенного производственного коллектива. Сейчас, как никогда, необходимо повысить эффективность использования трудовых ресурсов, что связано с непрерывным совершенствованием организации труда во всех звеньях производства и управления, улучшением каче-

* К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 23, с. 517.

ства действующих норм трудовых затрат, рациональным использованием рабочего времени, ликвидацией потерь и непроизводительных затрат. Для успешного решения вопросов НОТ необходимо выполнение следующих задач — экономической, психофизиологической, социальной.

Экономическая задача предусматривает неуклонное повышение производительности труда на базе рационального использования рабочей силы и средств производства. Улучшить использование полезного труда можно как за счет экстенсивных (устранение потерь рабочего времени), так и за счет интенсивных факторов (рационализация приемов и методов труда, совершенствование организации рабочих мест и т. д.). Задача НОТ в том, чтобы рационально организовать труд коллектива, используя при этом все вещественные элементы производства. Для этого необходимо постоянно выявлять наиболее рациональные формы разделения и кооперации труда, осваивать передовые приемы и методы труда, сокращать потери рабочего времени, обеспечивать благоприятные условия труда, совершенствовать организацию и обслуживание рабочих мест. Решение этой задачи приводит к экономии как живого, так и овеществленного труда. Расширяются полномочия трудовых коллективов.

Важным вопросом является решение психофизиологической задачи — создание научно обоснованных условий труда, обеспечивающих высокую, устойчивую работоспособность и безопасность работ, сохранение здоровья трудящихся.

Социальная задача включает повышение содержательности и привлекательности труда, сохранение и развитие в нем творческих элементов; создание условий для постоянного роста культурно-технического уровня трудящихся. НОТ вносит значительные изменения не только в содержание, но и в характер труда. Труд становится творческим. Решение этой задачи направлено на развитие творческой инициативы трудового коллектива и создание условий для широкого ее проявления.

НОТ на геологоразведочных работах способствует развитию наиболее действенных форм сочетания личных и коллективных стимулов к росту производительности труда и повышению эффективности геологических исследований; она создает благоприятные условия для воспитания коммунистического отношения к труду, повышения творческой активности работников геологической службы в борьбе за рациональное расходование рабочего времени и экономное использование оборудования, сырья, материалов, энергии и т. д.

НОТ развивается по следующим направлениям: совершенствование форм разделения и кооперации труда; улучшение организации и обслуживания рабочих мест; совершенствование технического нормирования труда; изучение и распространение передовых методов труда; подготовка и повышение квалификации кадров; улучшение условий труда; совершенствование форм воспитательной работы в геологических организациях.

3. РАЗДЕЛЕНИЕ И КООПЕРАЦИЯ ТРУДА

Эффективное использование рабочей силы в геологической организации во многом зависит от правильного выбора рациональных форм и кооперации труда. Научно-технический прогресс сопровождается, с одной стороны, углублением разделения труда, а с другой — усилением кооперированных связей между отраслями народного хозяйства, внутри отрасли, между геологическими организациями, отдельными бригадами и исполнителями.

Одним из основных направлений научной организации труда является постоянное совершенствование форм разделения и кооперации труда, которое, соответствуя современному уровню техники и профессиональной подготовке рабочих, способствует росту производительности труда. Однако чрезмерное разделение труда приводит к утомлению из-за повышения монотонности и в конечном итоге снижает содержательность труда и удовлетворение им. Необходимо, таким образом, выбрать необходимые условия, границы разделения и кооперации труда.

Разделение труда — это разграничение деятельности людей в процессе совместного труда. Основное направление совершенствования разделения труда — выбор наилучшего, оптимального его варианта для каждого производственного участка с учетом экономических, технико-технологических, психофизиологических и социальных требований.

Главное экономическое требование к оптимальному разделению труда — обеспечение выполнения запланированного объема работ требуемого качества или повышение эффективности производства при наименьших трудовых, материальных и финансовых затратах.

Технико-технологические требования предусматривают выполнение каждого элемента работы исполнителем соответствующей квалификации на данном оборудовании и в установленное время. Эти требования реализуются в функциональном, технологическом и квалификационном разделении труда. Функциональное разделение труда осуществляется в зависимости от характера функций, выполняемых различными категориями работающих. Технологическое разделение труда предусматривает разделение работ по признаку их технологической однородности (буровые, горнопроходческие и др.).

Квалификационное разделение труда — это разделение работ в соответствии с их квалификационным уровнем.

Психофизиологические требования направлены на создание условий для высокопроизводительного труда, снижения переутомления работников ввиду больших физических нагрузок, нервного напряжения, чрезмерной монотонности.

Социальные требования предполагают обеспечение достаточной содержательности и привлекательности труда, условий для развития творческого к нему отношения.

Таким образом, при разделении труда необходимо учитывать, что труд не должен быть чрезвычайно монотонным, он должен оставаться содержательным и творческим; нельзя доводить разделение труда до такой степени, когда ухудшится состояние оборудования и использование рабочего времени. Выбор наиболее оптимальных форм разделения труда должен уравновесить действия различных факторов и обеспечить повышение производительности труда.

Кооперация труда — это объединение людей для планомерного и совместного участия в одном или разных, но связанных между собой процессах труда. К. Маркс дал следующее определение кооперации: «Та форма труда, при которой много лиц планомерно работает рядом и во взаимодействии друг с другом в одном и том же процессе производства или в разных, но связанных между собой процессах производства, называется кооперацией» *.

Рациональные формы кооперации труда возможны при введении таких форм организации труда, которые расширяют производственный профиль рабочего, обеспечивая взаимозаменяемость исполнителей и совмещение профессий. Расширение производственного профиля работающих осуществляется при коллективных формах организации труда. На геологоразведочных работах наибольшее распространение получила бригадная организация труда, охватывающая рабочих почти всех основных профессий в геологоразведочной организации.

Производственная бригада — это устойчивый коллектив рабочих одной или нескольких профессий, объединенных между собой единым производственным заданием, взаимозависимостью выполняемых процессов и операций, общим местом работы, коллективной материальной и моральной заинтересованностью и общей ответственностью за конечный результат работы. Она является низовым звеном производственного коллектива. Различают два вида производственных бригад: комплексные и специализированные. Как правило, они состоят из звеньев или вахт.

В комплексной бригаде объединяются рабочие различных профессий (специальностей) или квалификаций для выполнения работ, отличающихся по виду и технологии, но составляющих единый производственный процесс. Специализированная бригада организуется из рабочих одной профессии для выполнения технологически однородных работ.

В практике геологоразведочных работ широко используется и такая форма организации труда, как совмещение профессий или специальностей, т. е. одновременное выполнение работником наряду с основной работой обязанностей по другой профессии, специальности или должности (например, бурильщик-шофер, помощник бурильщика-электросварщик и т. д.). Оно производится по инициативе самих работников и допускается в случае, если

* К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 23, с. 337.

они по своей квалификации могут обеспечить доброкачественное выполнение той и другой работы.

При любой форме организации труда важно конкретизировать функции исполнителей так, чтобы каждый рабочий ясно представлял круг своих обязанностей, хорошо знал, что делать на производстве и как выполнять порученную ему работу. Действенными средствами решения этих задач являются тарифно-квалификационные справочники, в которых указывается, что должен знать и уметь рабочий данной профессии, квалификации, а также приводится карта организации труда.

4. УЛУЧШЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

Рабочее место — зона трудовой деятельности одного или нескольких исполнителей, оснащенная необходимыми средствами для выполнения производственного задания (должностных обязанностей). На рабочем месте в условиях геологоразведочных организаций осуществляются самые разнообразные работы. Часто рабочие места не являются стационарными (геофизические исследования, геологическая съемка, горно-разведочные работы), что значительно усложняет их организацию, оснащение и обслуживание.

Под организацией рабочего места понимается комплекс мероприятий, направленных как на создание на данном рабочем месте всех необходимых условий для высокопроизводительного труда при полном использовании технических возможностей оборудования, так и на повышение содержательности труда, охрану здоровья трудящегося и соблюдение требований эргономики*.

Под планировкой рабочего места понимается взаимное расположение основного и вспомогательного оборудования, инвентаря и оснастки на отведенной производственной площади, обеспечивающее наиболее качественное выполнение трудовых процессов, экономию усилий рабочего и безопасность его труда.

Рациональная организация рабочего места предусматривает:

- планировку рабочего места, т. е. наиболее рациональное для трудового процесса размещение всех составляющих рабочее место элементов (оборудования, рабочей мебели, оснастки, инструмента и др.);

- оснащение и оборудование рабочего места соответствующими его назначению методическими материалами, основным, вспомогательным и аварийным оборудованием и инструментом, технологической и организационной оснасткой, средствами связи и сигнализации;

- обслуживание рабочего места вспомогательными и основными службами геологоразведочной партии или экспедиции.

* *Эргономика* (от греч. *ergo* — работа и *nomos* — закон) — наука о закономерностях приспособления производственной среды к возможностям человеческого организма.

Правильно спланировать рабочее место — это значит эффективно использовать технологическое оборудование, основной, вспомогательный и аварийный инструмент, материалы, оснастку, рабочую мебель и т. д., создать благоприятные и безопасные условия труда, наиболее экономно использовать производственную площадь.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРОВКЕ РАБОЧИХ МЕСТ

К планировке рабочих мест предъявляется ряд общих требований.

1. Оборудование на рабочем месте должно размещаться в строгом соответствии с нормами расхода производственных площадей, необходимо также соблюдать нормы и на каждого работающего на этом месте.

2. Рабочее место должно планироваться с учетом экономии трудовых движений, механизации и автоматизации как основных, так и вспомогательных операций. Трудовые движения должны быть менее протяженными, так как в этом случае затрачивается меньше физических усилий и времени на их выполнение.

3. Средства производства должны быть расположены с учетом размещения органов управления, инструментов и приспособлений и находиться в поле зрения рабочего; предметы должны располагаться в соответствии с последовательностью выполнения трудовых приемов и быть в зоне досягаемости.

4. При совершенствовании планировки рабочих мест необходимо стремиться к ее типизации. Конечная цель типизации геологических объектов — разработка и внедрение типовых проектов организации труда на рабочем месте, совершенствование нормативной базы, создание отраслевых стандартов на технологические процессы.

5. Располагать оснастку и оборудование следует с учетом антропометрических и физиологических данных человека в пределах зоны досягаемости.

Совершенствование организации и обслуживания рабочих мест предусматривает прежде всего их рациональное размещение, целесообразное расположение элементов оснащения рабочего места, создание благоприятных условий для бесперебойной работы, исключение вредных воздействий на организм рабочего.

От качества рабочих мест зависит производительность труда рабочих основного производства, а также ритмичность работы. Обследование ряда геологоразведочных партий, осуществляющих колонковое бурение, показало, что потери рабочего времени по причинам плохого обслуживания рабочих мест составили 40—50 % от суммы общих потерь.

Для оснащения рабочего места необходимо предусмотреть наличие элементов основного оборудования (в зависимости от характера труда это может быть буровой станок, геофизическая

станция, перфоратор, погрузочная машина и т. д.); вспомогательного оборудования (подсвечники, подставки, насосы, вентиляторы и т. д.); инвентаря (стеллажи, полки, тумбочки, инструментальные шкафы, ящики и т. д.); технологической оснастки и инструмента (ключи, элеваторы, трубоизгибатели, буровые и обсадные трубы, породоразрушающий инструмент, аварийный инструмент и т. д.); организационной оснастки (геолого-технические наряды, паспорта БВР, средства связи, сигнализации и др.); устройств техники безопасности; санитарно-гигиенических, культурно-бытовых эстетических устройств (ограждения, вентиляционные и осветительные устройства, предметы интерьера, устройства радиовещательной сети и т. д.).

Главными требованиями при выборе основного оборудования являются эффективное выполнение заданной работы и создание комфортных и безопасных условий труда рабочих.

Совершенствование организации и обслуживания рабочих мест в геологоразведочных организациях должно идти по пути внедрения в практику работ типовых проектов организации труда рабочих, где имеются указания по планировке, оснащению и обслуживанию рабочих мест; организации в партиях и экспедициях диспетчерской службы при наличии двухсторонней связи с рабочими местами (буровые, поисковые отряды, горно-разведочные объекты); механизации и автоматизации работ по обслуживанию, специализации и централизации вспомогательных работ.

6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА

Нормирование труда — одно из важнейших направлений НОТ, соединяющее в себе все его другие направления. Оно непосредственно связано с технологией и организацией производства, играет активную роль в выявлении резервов роста производительности труда и неуклонном ее повышении.

Непременным условием достижения высокой производительности труда является соответствие норм затрат труда организационно-техническому уровню производства. Это возможно только в тех случаях, когда разрабатываемые нормы предусматривают техническое, технологическое, экономическое, психофизиологическое и социальное обоснование, т. е. когда нормы научно обоснованы.

Совершенствование нормирования труда предусматривает:

- повышение качества действующих норм путем значительного увеличения доли технически обоснованных норм, рассчитанных на основе межотраслевых, отраслевых и других прогрессивных нормативов по труду;

- обеспечение постоянной прогрессивности норм труда на основе их планомерной замены и пересмотра;

- всемерное расширение сферы нормирования за счет охвата нормированием труда рабочих, оплачиваемых повременно.

В процессе совершенствования нормирования труда на геологоразведочных работах необходимо прежде всего повысить качество действующих норм, их научное, техническое, экономическое, физиологическое и социальное обоснование, обеспечивая постоянную прогрессивность и равную напряженность норм труда на аналогичные работы в различных геологоразведочных партиях и экспедициях.

Одним из направлений совершенствования нормирования труда на буровых и горнопроходческих работах является широкое внедрение контрольно-измерительных приборов (КИП). Применение КИП позволяет контролировать и анализировать затраты рабочего времени, повышать качество норм затрат труда за счет использования оптимальных режимов бурения и более объективного установления категорий горных пород.

Таким образом, нормирование труда, непосредственно связанное с его научной организацией, является действенным рычагом мобилизации резервов производства, освоения новой техники и прогрессивной технологии, улучшения использования рабочего времени и оборудования, снижения трудоемкости геологоразведочных работ и неуклонного роста на этой основе производительности труда и в конечном итоге повышения эффективности производства.

7. ИЗУЧЕНИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЕРЕДОВЫХ МЕТОДОВ ТРУДА

Изучение и распространение передовых методов и приемов труда — важнейший резерв роста производительности труда. Эффективность и качество труда рабочих в значительной мере зависят от применяемых методов труда. Под методом труда понимается применяемый работником способ действий (совокупность действий) в процессе выполнения производственной операции.

При проектировании нового трудового процесса наибольший эффект достигается в том случае, когда передовой опыт учитывает не только рациональные приемы труда новаторов, но и наилучшие достижения в использовании техники, совершенствовании технологии и организации производства.

Внедрение передовых приемов и методов труда должно отвечать трем основным принципам рационализации трудовых движений: 1) сокращению количества движений, 2) уменьшению пути движения, 3) снижению утомляемости.

При проектировании рационального состава трудовых движений следует стремиться к снижению утомляемости работника, выявлять и сокращать лишние движения, совмещать и механизировать выполнение отдельных движений, упрощать траекторию движения и сокращать его путь. Отбор передовых методов и приемов труда должен осуществляться с учетом психофизиологических обоснований рациональных режимов труда и отдыха.

Общий порядок по внедрению рациональных методов труда состоит из трех основных этапов: анализа существующих методов труда, синтеза рационального трудового процесса и обучения рабочих новым методам труда. Ниже приводится перечень основных работ на каждом этапе.

Этап 1 — анализ. Общий (предварительный) анализ: выбор изучаемого процесса; определение области его распространения; предварительная оценка технико-экономических показателей; выбор исполнителя этого процесса.⁴

Подготовка к детальному анализу: выбор метода исследования; дифференциация трудового процесса; определение фиксажных точек; подготовка к наблюдению. Проведение детального анализа: наблюдение за работой передовиков; обработка результатов наблюдений; оформление материалов исследования.

Этап 2 — синтез. Проектирование рационального трудового процесса: определение рациональной последовательности выполнения приемов; отбор лучших методов труда; определение трудоемкости проектируемого процесса; разработка инструкционно-технологической карты; определение экономической эффективности.

Этап 3. — внедрение. Обучение рабочих рациональному выполнению трудового процесса: наглядное обучение рабочих передовым методам труда; внедрение на рабочих местах запланированных организационно-технических мероприятий; контроль за правильностью выполнения трудовых приемов.

Результаты наблюдений по выполнению трудового процесса служат основой для его рационализации. Наиболее эффективным методом рационализации трудового процесса является использование результатов наблюдений за несколькими рабочими, выполняющими одинаковые производственные операции.

В практике работы геологоразведочных организаций существуют различные формы распространения передового опыта, но две из них — основные: непосредственная передача опыта и опосредованная форма обучения рабочих передовым приемам труда. К первому направлению относятся такие формы распространения передового опыта, при которых происходит личный контакт между передовиками производства и рабочими одной-двух профессий. Сюда относятся школы передового опыта, инструкторские вахты и бригады, общественные смотры и совещания новаторов, научно-технические конференции, семинары, совещания, лекции и беседы, производственные экскурсии и командировки по обмену опытом.

При опосредованной форме распространения передового опыта ведущую роль играет научно-техническая и производственная информация. Распространение передового опыта в этом случае производится с помощью средств наглядной агитации (выставки, плакаты, стенды), учебных и производственных кинофильмов, информационных листов и бюллетеней передового опыта, а также доведения до рабочих мест инструктивно-технологических карт и других методических материалов по рационализации трудовых процессов.

Обучение рабочего рациональным способам выполнения трудовых приемов осуществляется на практике чаще всего с помощью производственного инструктажа.

8. УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА

Внедрение подлинно научной организации труда должно учитывать функциональные особенности человеческого организма, влияние на человека большого многообразия производственной среды.

Условия труда — совокупность психофизиологических, санитарно-гигиенических и эстетических факторов, характеризующих производственную обстановку и оказывающих в процессе труда влияние на здоровье и работоспособность человека. К психофизиологическим факторам относятся физическая и нервно-психическая нагрузки, монотонность, интенсивность и ритмичность труда; к санитарно-гигиеническим — производственный микроклимат, состояние воздушной среды, шум, вибрация, различные виды излучений, освещение, контакт с водой, маслом, токсичными веществами, санитарно-бытовое обслуживание на участках геологоразведочных работ или в геологических отрядах.

Эстетические факторы объединяют архитектурно-конструкторско-художественное оформление производственного интерьера и оборудования, оснастку рабочих мест, производственную одежду, озеленение. Условия труда на производстве оцениваются по показателям тяжести труда и санитарно-гигиеническим показателям.

Условия труда оказывают прямое влияние на его тяжесть и интенсивность, а также на утомляемость рабочего. Тяжесть физического труда определяется прежде всего величиной затрат физической энергии человека в процессе работы. В соответствии с этим могут быть работы физически легкие и высокой степени тяжести. Устанавливают ряд показателей, характеризующих нормальный уровень тяжести труда. К ним относится, например, частота пульса и дыхания, изменяющаяся в зависимости от степени физической нагрузки на организм.

Количество энергии, затрачиваемой человеком в единицу времени, называется интенсивностью труда или степенью напряженности рабочего. Утомляемость — это временное снижение работоспособности, которое выражается в уменьшении количества и снижении качества работы, а также в ухудшении координации рабочих движений.

Улучшение социально-экономических и производственных условий труда тесно связывается с повышением благосостояния трудящихся, всесторонним развитием личности.

Улучшение условий труда и его охраны — проблема государственной важности.

Основная задача по улучшению условий труда геологоразведчиков — снижение степени его тяжести, напряженности и утомляемости. Прежде всего это возможно за счет механизации ручных и трудоемких процессов, применения средств малой механизации. На геологоразведочном бурении, например, меха-

низация ручных операций осуществляется за счет применения труборазворотов, полуавтоматических элеваторов, свечотбрасывателей и свечукладчиков. Внедрение указанных приспособлений сокращает время выполнения спуско-подъемных операций на 20—30 %. Совершенствованию труда при бурении способствует использование контрольно-измерительных приборов МНК, ГП-18, ИРБ-41, СК-5, ЭМР-5 и других, которые снижают нервно-психическую нагрузку бурильщика в процессе работы.

На организм человека весьма значительное влияние оказывают метеорологические условия производственной среды — температура, влажность воздуха, уровень атмосферного давления. Исследования показывают, что для большинства людей оптимальная температура окружающей среды 21—22 °С и относительная влажность воздуха 30—75 %. Повышение температуры до 30 °С снижает производительность труда на 18 %, а до 40 °С — на 33 %.

Освещение рабочих мест также влияет на производительность труда и безопасность работ. Рациональное освещение повышает производительность труда на 10—15 %. Сложное биологическое воздействие на организм человека и прежде всего на состояние центральной нервной системы оказывают вибрация, шум, запыленность и загазованность воздушной среды.

К числу существенных факторов внешней среды на геологоразведочных работах относится наличие на производстве так называемых профессиональных опасностей, которые возникают, например, при работе с взрывоопасными, ядовитыми, токсичными и радиоактивными веществами.

Устранение различных факторов внешней среды благоприятно воздействует на организм работника, что в конечном итоге позволяет: а) ликвидировать профессиональные и производственные заболевания; б) добиться сокращения потерь рабочего времени по временной нетрудоспособности; в) предупредить текучесть кадров, вызванную этой причиной.

На физиологические функции человека и состояние его психики большое влияние оказывает общее состояние производственных помещений: цветовое оформление производственных помещений и рабочих мест, производственная одежда, планировка оборудования и т. д. К числу факторов, определяющих условия труда, следует также отнести чистоту и порядок на рабочих местах и в помещениях, уровень культурно-бытового обслуживания работников геологоразведочных организаций, характеризующий обеспеченность трудящихся бытовыми помещениями, столовыми, оборудованными местами для отдыха и т. д. Однако перечень этих факторов будет неполным, если не включить в их число такой важный фактор, как состояние психологического климата в коллективе, который определяется взаимоотношениями между работниками, их отношением к выполнению своих обязанностей, стилем руководства коллективом, деятельностью общественных организаций и другими обстоятельствами.

Важной формой проявления социального значения условий труда является их влияние на отношение работающих к порученной им работе и к труду вообще. Это может отразиться на трудовой активности и показателях текучести кадров.

Основные пути совершенствования условий труда могут быть реализованы в двух направлениях: устранение неблагоприятных и вредных факторов внешней среды; реализация мероприятий защиты рабочего от влияния неблагоприятных и вредных факторов или уменьшения их воздействия.

Если невозможно устранить неблагоприятное воздействие внешней среды, то рабочим предоставляются различные льготы и компенсации за отклонение от нормальных условий труда.

Рационализация условий труда имеет важное социально-экономическое значение, так как создает условия для эффективного осуществления трудовых процессов, оказывает большое влияние на здоровье человека, его высокую работоспособность, повышает степень привлекательности работы.

9. РЕЖИМ ТРУДА И ОТДЫХА

Важное значение для повышения эффективности производства, поддержания высокой работоспособности на длительное время и возмещения вредного влияния отдельных производственных факторов имеет рациональный режим труда и отдыха, т. е. организация использования рабочего времени, порядок чередования его с временем отдыха и установление оптимальной продолжительности труда и отдыха.

Режим труда и отдыха — это установленный в геологоразведочной организации распорядок времени, регламентирующий определенное чередование времени работы и времени отдыха на протяжении рабочей смены, недели, месяца и года.

При разработке внутрисменных режимов труда и отдыха необходимо учитывать закономерные колебания работоспособности человека в течение смены. Следует иметь в виду, что в начале смены темп работы постепенно повышается, это способствует периоду вработывания, который длится примерно от 30 мин до 1,5 ч. В период высокой работоспособности показатели трудовой деятельности работника устанавливаются на определенное время (1,5—2,5 ч), затем к середине дня начинается их снижение. После обеденного перерыва работоспособность снова повышается, хотя и не достигает того уровня, который был в первой половине дня. Затем снова начинается спад, появляется утомление, которое может резко выразиться к концу смены.

Методика разработки рационального режима труда и отдыха основывается на графическом анализе динамики работоспособности. Типовая внутрисменная кривая работоспособности представлена на рис. 20.

Важным средством регламентирования режимов труда и от-

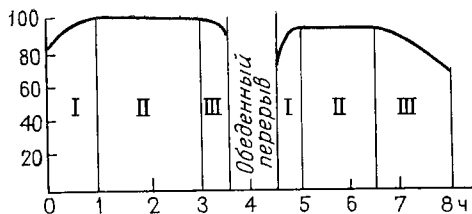


Рис. 20. Кривая работоспособности (в усл. ед.) в течение рабочего дня

Периоды: I — вырабатываемости; II — устойчивой работоспособности; III — появления и нарастания утомления

дыха являются графики сменности, определяющие количество и порядок чередования смен, их продолжительность, длительность отдыха между сменами. При составлении графиков сменности необходимо соблюдать следующие требования: перерыв между сменами должен быть не менее 16 ч, а средняя продолжительность еженедельного отдыха — не менее 42 ч.

При сменной работе переход из одной смены в другую должен происходить через каждую неделю.

В практике геологоразведочных работ для буровых бригад, ведущих работы на расстоянии 50—150 км от базы партии, часто устанавливают график с 8-часовой рабочей сменой и переменным рабочим периодом.

Работоспособность человека меняется и по дням недели. Наивысшего значения она достигает на второй, третий и четвертый день работы. На пятый день она несколько падает, а к шестому дню снижается до минимума. При разработке графиков сменности необходимо учитывать и это обстоятельство.

10. ПОДГОТОВКА И ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФОРМ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Подлинно научная организация труда, эффективное использование рабочей силы и средств производства будут невозможны, если пренебречь требованиями, предъявляемыми научно-техническим прогрессом к уровню профессиональной подготовки работающих. Поэтому проблема подготовки и повышения квалификации рабочих кадров — проблема первостепенная.

Подготовка рабочих кадров — это производственно-техническое обучение, в ходе которого ими приобретается профессия. В геологоразведочных организациях подготовка кадров осуществляется путем индивидуального, бригадного (группового) и курсового обучения; создаются также специальные учебные пункты или комбинаты.

При индивидуальном обучении каждый из подготавливаемых рабочих прикрепляется к квалифицированному рабочему-инструктору, не освобожденному от основной работы. При бригадной (групповой) форме обучения новых рабочих объединяют в учебные бригады (группы) во главе с бригадиром — руководителем производственного обучения. Производственное обучение рабочих на курсах осуществляется, как правило, в бригадах,

непосредственно работающих в данной геологоразведочной организации.

Для подготовки новых рабочих в объединениях, управлениях или крупных экспедициях создаются постоянно действующие учебные пункты или комбинаты с собственной учебно-производственной базой.

В результате технического развития отрасли постоянно изменяется общая численность рабочих, занятых механизированным трудом, и рабочих, имеющих вторые или смежные профессии. Все это требует определенной системы повышения квалификации рабочих.

Повышение квалификации рабочих кадров — это обучение рабочих с целью поднятия уровня их квалификации по какой-либо профессии или обучение вторым и смежным профессиям (специальностям). Основными направлениями повышения квалификации рабочих кадров в геологоразведочных организациях являются обучение и сдача технического минимума, обучение вторым и смежным профессиям, курсы целевого назначения, школы передового опыта, школы мастеров, подготовка к экзаменам на более высокий разряд.

Индивидуальное, бригадное и курсовое обучение новых рабочих, а также все формы повышения квалификации кадров заканчиваются квалификационными экзаменами, для проведения которых руководителем организации создается квалификационная комиссия.

Выбор наиболее рациональных форм обучения — одна из главных задач научной организации труда.

Рациональное использование рабочих кадров в геологической организации влияет на качество и сроки выполнения производственного (геологического) задания.

Качественная подготовка рабочих кадров, повышение профессионального, культурно-технического уровня и производственной квалификации рабочих существенно влияют на рационализацию трудовых процессов и повышение производительности труда. Квалифицированный труд всегда более эффективен. Рабочий высокой квалификации создает в единицу времени в 1,5 раза больше потребительной стоимости, чем малоквалифицированный. Он быстрее овладевает передовыми приемами и методами труда, осваивает совмещение профессий и новое оборудование, эффективнее использует рабочее время.

В неразрывной связи с вопросом повышения квалификации находятся вопросы трудовой дисциплины и воспитания трудящихся в духе сознательного отношения к труду. Дисциплина труда — форма общественной связи между людьми в процессе труда, определяемая совокупностью правил, регулирующих внутренний трудовой распорядок в геологоразведочных организациях и на предприятиях. Дисциплина труда предполагает добросовестное выполнение работающими своих служебных обязанностей, рациональное использование ими рабочего времени,

соблюдение режимов работы оборудования, соблюдение правил охраны труда и техники безопасности.

Дисциплина труда — понятие широкое. Оно включает трудовую, технологическую и производственную дисциплины. Показателем состояния трудовой дисциплины является степень эффективного использования рабочего времени.

В работе по укреплению трудовой дисциплины можно выделить два основных направления:

1) техническое (предусматривает систематическое внедрение новой техники, технологии, НОТ);

2) социально-экономическое (оно предполагает создание благоприятного психологического климата в трудовом коллективе, взаимопонимания среди членов бригад, сплоченность, товарищество и развитие социалистического соревнования).

НОТ и социальное планирование в геологоразведочных организациях должны быть направлены на подъем общеобразовательного и культурно-технического уровня трудящихся, устранение причин, порождающих нарушения трудовой дисциплины и текучесть кадров, создание всесторонних условий для повышения производительности и содержательности труда.

11. ОРГАНИЗАЦИЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СОРЕВНОВАНИЯ

Научно-технический прогресс предполагает активное участие трудового коллектива. Самым действенным методом развития инициативы трудящихся, направленной на совершенствование организации труда и повышение его производительности, является социалистическое соревнование — организационная форма активной деятельности как целых производственных коллективов, так и отдельных трудящихся в борьбе за повышение производительности труда и эффективности геологоразведочных работ. Оно должно способствовать широкому внедрению в практику геологоразведочных работ новейших достижений науки и техники, методов НОТ, рациональному использованию трудовых и материальных ресурсов.

Охватывая все сферы общественной жизни, социалистическое соревнование способствует повышению культурно-технического уровня трудящихся, воспитанию у них сознательного отношения к труду, коллективизма и товарищества, непримиримости к недостаткам. Таким образом, социалистическое соревнование выполняет экономическую, идейно-воспитательную и социально-политическую функции.

Основные принципы социалистического соревнования, которые были разработаны в трудах В. И. Ленина, следующие: гласность, сравнимость результатов, возможность практического повторения опыта.

На геологоразведочных работах наибольшее распространение получили индивидуальная и бригадная формы соревнования, а также соревнования по профессиям, между отдельными

партиями, экспедициями и управлениями, движение за коммунистическое отношение к труду.

В организации соревнования особое внимание должно быть обращено на разработку условий, определяющих порядок его организации и подведения итогов. В условиях соревнования должны быть отражены: основные (обязательные) показатели, составляющие основную задачу данного вида соревнования; дополнительные условия, выполнение которых обязательно учитывается при подведении итогов соревнования; формы отчетности и поощрения его победителей.

Любой вид соревнования основывается на социалистических обязательствах, принятие которых является важным и организующим фактором. При подготовке обязательств недопустимы формальная и субъективная оценки возможностей производства. Социалистические обязательства должны отвечать определенным требованиям, которые выработаны практикой социалистического соревнования. К ним относятся: конкретность, экономическая обоснованность и производственная целенаправленность.

Вопросам разработки и принятия социалистических обязательств уделяется особое внимание. Соревнование требует тщательных расчетов, грамотного планирования, умелого руководства. В работе «Как организовать соревнование?» В. И. Ленин писал: «Без совета, без руководящего указания людей образованных, интеллигентов, специалистов обойтись нельзя»*.

Особая роль во всестороннем обосновании социалистических обязательств отводится ИТР. Инженеры, геологи и экономисты геологоразведочных организаций должны активно участвовать в изыскании и использовании резервов производства, техническом и экономическом обосновании индивидуальных и коллективных обязательств, в организации выполнения принятых социалистических обязательств.

Каждый руководитель или инженер геологоразведочной организации при организации социалистического соревнования обязан: 1) тщательно анализировать и выявлять резервы производства для повышения эффективности геологоразведочных работ; 2) изучать и распространять передовые методы и приемы в организации труда и выполнении производственных процессов; 3) организовывать выполнение принятых социалистических обязательств, создавая для этого необходимые условия; 4) освещать ход социалистического соревнования.

Важным условием достижения высокой эффективности соревнования является постоянный и тщательный контроль за его организацией на всех этапах — от принятия до подведения итогов.

По итогам Всесоюзного социалистического соревнования каждая геологоразведочная организация составляет справку

* В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 35, с. 202.

определенной формы. Коллективы геологических организаций и предприятий участвуют во Всесоюзном социалистическом соревновании, итоги которого подводятся коллегией Министерства геологии СССР и Президиума Центрального Комитета профсоюза рабочих геологоразведочных организаций за каждый квартал. Для поощрения победителей учреждены переходящие Красные Знамена и денежные премии, размер которых зависит от числа работающих в организациях.

Победителями социалистического соревнования считаются геологические организации, добившиеся лучших результатов, обеспечивающие дальнейшее расширение минерально-сырьевой базы, повышение экономической эффективности геологоразведочных работ, выполнение плана внедрения новой техники по заданиям, утвержденным Советом Министров СССР и Министерством геологии СССР, сокращение сроков разведки и высокое качество геологоразведочных работ.

В ходе социалистического соревнования необходимо поддерживать и распространять проверенные практикой начинания передовиков и новаторов геологической службы, полнее показывать экономическое и социальное значение соревнования, шире информировать трудящихся о путях достижения высоких показателей. Превращение достижений передовиков в производственную норму представляет собой главную задачу соревнования.

В социалистическом обществе соревнование объединяет материальные и моральные стимулы к труду. Научная организация соревнования предполагает выбор таких форм, в которых снимается противоречие между общественными и личными материальными стимулами к труду. По мере совершенствования социалистических производственных отношений значение морального стимула к труду будет возрастать.

Организацией работы по научной организации труда в геологоразведочных подразделениях отрасли и разработкой планов НОТ занимаются советы или творческие группы НОТ, создаваемые приказом руководителя организации. Руководителем совета НОТ назначается главный инженер партии или экспедиции. В состав советов или творческих групп входят активные ИТР и передовые рабочие геологических организаций. Работа по НОТ проводится в несколько этапов.

Этап 1 — изучение и анализ состояния организации труда; создание совета НОТ, творческой группы; составление плана работы совета НОТ; изучение состояния организации труда, достижений науки и практики в области организации труда.

Этап 2 — составление планов НОТ: выработка предложений по улучшению организации труда; разработка мероприятий; расчет экономической эффективности; установление сроков, места внедрения и исполнителей; группировка мероприятий по срокам, месту внедрения и исполнителям; составление планов НОТ; рассмотрение и утверждение плана НОТ.

Этап 3 — внедрение мероприятий НОТ: собственно внедрение мероприятий НОТ; контроль за внедрением; расчет фактической эффективности.

Основными документами при этом служат: 1) журнал изучения и анализа состояния организации труда; 2) план НОТ. Решающим критерием при выборе направления и объема работ является экономическая эффективность, которая может быть достигнута в результате внедрения мероприятий НОТ. Проводить работу по НОТ следует на основе разработки комплексных планов, охватывая все направления организации труда и производства.

Изучение и анализ технико-экономических показателей хозяйственной деятельности геологоразведочной организации способствуют выявлению «узких мест» и определению главных направлений работы по НОТ.

Глава V

ТЕХНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА НА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТАХ

1. ЗНАЧЕНИЕ И СУЩНОСТЬ НОРМИРОВАНИЯ

Главный источник роста производительности труда — непрерывное совершенствование техники, организации производства и технологических процессов. В. И. Ленин писал: «Социализм немислим... без планомерной государственной организации, подчиняющей десятки миллионов людей строжайшему соблюдению единой нормы в деле производства и распределения продуктов»*. Это ленинское указание не утратило своего значения для организации нормирования труда на современном этапе.

Степень прогрессивности той или иной формы организации труда, техники и технологии может быть определена прежде всего путем сопоставления затрат времени на выполнение всей работы или ее части. Любую работу можно выполнить различными средствами и способами; необходимое для ее выполнения время зависит от масштабов производства, применяемой технологии, средств труда (оборудование, приборы, приспособления, инструмент), технологических режимов работы оборудования, организации и условий труда, квалификации и опыта рабочих.

Следовательно, нормирование труда позволяет разрабатывать и выбирать оптимальные варианты форм организации трудовых процессов; оно обеспечивает внедрение намечаемых мероприятий в нормах труда.

Измерителем труда, затрачиваемого на выполнение данной работы в определенных организационно-технических условиях, а также показателем, по которому можно сравнивать разнообразный труд человека, является рабочее время. Рабочее время, необходимое для выполнения единицы работы, закрепляется

* В. И. Ленин. Полн. собр., т. 36, с. 300.

в виде норм, которые устанавливаются с помощью методов технического нормирования труда. Чтобы установить нормы времени, нужно изучить влияние каждого фактора в отдельности на продолжительность производственного процесса. Например, при установлении нормы времени на бурение скважины следует изучить влияние геологических, технических, технологических, психофизиологических, социальных и экономических факторов.

На основе исследования и анализа производственного процесса техническое нормирование определяет рациональную его структуру, режим работы и организацию труда, наиболее подходящие орудия производства, затраты времени на выполнение этого процесса. Нормирование труда — это процесс установления меры затрат труда, т. е. норм труда на изготовление единицы продукции или выполнение определенного объема работ в заданных организационно-технических условиях. Нормирование труда требует проектирования и практического задания на рабочем месте таких организационных и технических условий, при которых данный производственный процесс будет выполняться наиболее эффективно.

Таким образом, сущность нормирования труда состоит в анализе существующих организационно-технических условий выполнения работы, методов и приемов труда, разработке мер для внедрения научной организации труда и наиболее рационального порядка выполнения нормируемой работы, а также в установлении на этой основе норм затрат труда.

Основные принципы нормирования труда, которые определяются экономическими законами, характером труда и особенностями его организации, следующие: 1) общегосударственный подход к нормированию; 2) прогрессивность норм; 3) участие трудящихся в разработке и установлении норм труда.

Нормы, устанавливаемые с учетом достигнутого уровня техники, технологии, организации труда и производства, а также передового опыта работы, называются технически обоснованными. Обоснование норм труда с точки зрения эффективного использования рабочей силы определяют как экономическое. Нормы труда, предусматривающие установление физиологически оптимальных элементов трудового процесса, нормального уровня интенсивности труда, рациональной организации труда, обеспечивающей высокую работоспособность человека и снижающей его утомляемость, называются физиологически обоснованными. Социальное обоснование норм предусматривает сохранение творческих элементов в труде, повышает его содержательность и привлекательность.

Нормы, имеющие техническое, экономическое, физиологическое и социальное обоснование, являются научно обоснованными.

При производстве геологоразведочных работ нормы труда выполняют следующие функции: определяют меру участия ра-

ботников в общественном труде; служат основой для организации и сравнения итогов социалистического соревнования; способствуют рациональной организации труда, предусматривающей выбор рациональных форм разделения, кооперации труда, режимов труда и отдыха, правильной расстановке кадров, обеспечению действенных мер по укреплению дисциплины труда и повышению творческой активности, подбору эффективных систем повышения квалификации кадров, организации обслуживания рабочего места, его планировке и оснащению, распространению передовых приемов и методов труда. Нормы труда являются основой для расчета экономической эффективности, оплаты труда, планирования труда и производства, которое служит базой для расчета производственной мощности партии или экспедиции, загрузки оборудования и рабочего места, трудоемкости продукции и потребности в рабочих (по численности, профессиям и квалификации), потребностей в материалах, запчастях, электроэнергии по рабочим местам, партиям и экспедициям. На основании норм труда устанавливается показатель снижения себестоимости геологоразведочных работ.

Нормы труда являются основой организации всего производственного процесса; выступают как мера участия работника в общественном труде; совершенствуют организацию труда на рабочем месте, в геологоразведочном отряде, партии и экспедиции; служат основой организации оплаты труда, основой планирования труда и производства, средством учета и оценки результатов труда. Нормирование имеет большое значение для установления стоимости и себестоимости выполняемой работы, служит критерием рациональности выполнения рабочих процессов и операций. Результаты выполнения норм — один из важнейших показателей при подведении итогов социалистического соревнования.

Мера и объем использования этих функций норм в хозяйственной деятельности геологоразведочной организации, а также степень их воздействия на экономию затрат рабочего времени — все это свидетельствует об имеющихся резервах роста производительности труда.

Организовать труд в геологоразведочной организации — это значит, используя научно обоснованные нормы труда, правильно расставить людей в производственном процессе, обеспечить эффективное использование рабочего времени и производственных возможностей каждого рабочего места, создать наилучшие условия для всестороннего совершенствования работников в процессе труда, проявления каждым из них своих творческих способностей. С помощью норм труда решаются вопросы выбора более рациональных форм разделения и кооперации труда, а также вопросы внутрибригадного разделения труда, организации рабочего места, выявления наилучших приемов и методов труда. Выполнение норм времени (выработки) — один из основных показателей социалистического соревнования.

Резервы роста производительности труда вскрываются в результате изучения и распространения передового производственного опыта, анализа и проектирования наиболее эффективных процессов труда при установлении норм выработки, изучения затрат рабочего времени и выявления потерь в целях разработки мероприятий по их устранению.

Правильно проведенное нормирование труда выступает в качестве важного рычага повышения производительности труда и оказывает существенное влияние на снижение себестоимости геологоразведочных работ.

Нормирование труда — необходимая предпосылка его планирования. Нормы труда — это исходные расчетные, директивные и контрольные данные, на базе которых рассчитываются производственные мощности организаций, материальные ресурсы, загрузка оборудования и рабочих мест, фонд заработной платы, потребности в рабочих по численности, профессиональному составу и уровню квалификации.

Норма труда, выполняя функции меры труда, его вознаграждения, активно воздействует на организацию производства и труда. Она способствует дальнейшему совершенствованию техники и технологии производства, обеспечивает наиболее целесообразное использование рабочего времени, правильную организацию и обслуживание рабочих мест, определяет степень занятости рабочего в течение смены, позволяет рационально использовать рабочих по профессиям, специальностям, квалификации, регулирует загрузку действующего оборудования. На основе критической оценки применяемой техники, технологии, организации производства и труда можно выявить наиболее рациональные способы и последовательность выполнения операций, а следовательно, создать прогрессивные нормы труда. Таким образом, нормы выступают в качестве фактора, побуждающего всех работающих полнее и эффективнее использовать технику, технологию и рабочее время, помогают вскрывать неиспользованные резервы роста производительности труда.

Только правильно рассчитанные нормы затрат труда дают возможность выявить имеющиеся резервы ее роста. Правильный расчет трудовых норм и их обеспечение в производственной деятельности создают фундамент для рациональной организации производства. Если нормы завышены, то и запасы материальных ресурсов будут завышены. Это приведет к омертвлению средств производства и повышению себестоимости геологоразведочных работ.

Если же нормы времени занижены, то недостатки материалов на тех или иных рабочих местах приведут к простоям рабочих и оборудования.

Особенно важно в организации производства правильно рассчитать производственную программу и необходимую для выполнения ее численность рабочих. Расчет численности рабочих производится по действующим нормам времени. Если эти нормы

неправильны, то численность может быть либо завышена (тогда занижается правильность планового показателя производительности труда), либо занижена (тогда возможно невыполнение программы отдельными участками и срыв выполнения плана по организации).

Переход к более высокой ступени организации труда невозможен без совершенствования нормирования труда. Ведь технически обоснованные нормы отражают рациональное построение технологического процесса, максимальное использование техники и трудовых ресурсов предприятия. Точно рассчитанная норма как бы аккумулирует самые прогрессивные приемы, наилучшие формы организации и обслуживания рабочего места, совершенную его оснастку, наиболее рациональное построение технологического процесса, оптимальные режимы работы оборудования и т. д.

При нормировании подвергается всестороннему изучению технологическая, техническая, организационная и трудовая сторона процесса производства. При этом ставится задача прежде всего выявить имеющиеся резервы повышения производительности труда. Лишь после выявления наиболее рационального, эффективного производственного процесса производится расчет технически обоснованных норм времени (выработки).

Поскольку такая норма отражает более прогрессивные способы работы, связанные с внедрением новой техники и технологии, которые еще не изучены основной массой рабочих, заключительный этап — ее внедрение — должен быть связан с производственным инструктажем исполнителей и проведении всех предусмотренных организационно-технических мероприятий, способствующих более полному освоению новых норм. План таких мероприятий должен охватывать следующие вопросы: организация рабочего места; доведение скорости режимов оборудования до оптимальных, с учетом которых устанавливалась норма; упорядочение обслуживания рабочих мест вспомогательными рабочими и т. п.

Рабочих надо обучать правильным приемам работы, умению выполнять их в установленные по норме время, а также умению правильно планировать свое время.

По своей природе норма не может быть стабильной, не может она быть и пределом производительности труда на данном рабочем месте.

Технически обоснованные нормы отражают лишь существующий в данный момент уровень техники и степень ее освоения. Никакие нормы не могут рассматриваться как предел производительности труда. По мере роста уровня техники и повышения культурно-технического уровня кадров нормы должны пересматриваться, заменяться новыми, более прогрессивными.

Технически обоснованная норма позволяет оценить результаты работы и сравнить их между собой по отдельным исполнителям, целым коллективам или профессиям.

В результате сравнения показателей работы выявляются и передовики производства, и работники, не выполняющие норм. Так, например, если известно, что звено буровой бригады за смену пробурило 10 м скважины, а звено горнопроходческой бригады прошло в смену 1,25 м штольни, то мы не можем, не зная норм, оценить, как производительно работали звенья. Но, если известно, что норма выработки на бурении составляет 8 м в смену, а на проходке — 1,5 м в смену, то сразу видно, что буровики выполнили норму на 125 %, а горнопроходчики — только на 83 %.

Загрузка оборудования также определяется на основании нормирования. Иначе нельзя правильно определить резервы производства и выявить действительно узкие места. Все диспропорции обнаруживались бы в процессе работы, а это вызывало бы немало просчетов и всякого рода затруднений. Аналогично обстоит дело и с календарным планированием. Если бы календарный план был основан на неточных данных, то он не смог бы быть организующим началом на производстве, основой оперативного регулирования.

С помощью норм труда осуществляется основной принцип социализма: «от каждого — по способности, каждому — по труду». Последовательное проведение ленинского принципа материальной заинтересованности работников в результатах своего труда требует широкого применения на предприятиях научно обоснованных норм. Нормирование труда — это один из основных элементов организации заработной платы. Чтобы определить заработок того или иного работника, надо прежде всего знать количество труда, которое он должен затратить. Это отражается в нормах времени и нормах выработки.

Нельзя добиться высокой производительности труда, наладить правильные взаимоотношения среди работающих, если лодырь и честный труженик будут получать одинаковую зарплату. В социалистических условиях оплата труда должна производиться в соответствии с его количеством и качеством.

Если не касаться действующей тарифной системы, являющейся основой организации зарплаты в СССР, то главным фактором, определяющим уровень зарплаты каждого сдельщика, служит норма времени или норма выработки. При отсутствии технически обоснованных норм нельзя достигнуть одинаковой напряженности норм. Выполнение норм зависит от степени напряженности самой нормы и от интенсивности труда рабочего.

Уровень же зарплаты, при прочих равных условиях, на сдельных работах определяется уровнем выполнения норм. Таким образом, при слабо напряженной норме работник может при затрате минимума усилий обеспечить высокий заработок, который не будет отвечать затратам его труда. Нарушается социалистический принцип оплаты по труду, что может подорвать социалистическое отношение к труду.

Не следует также забывать, что повременно оплачиваемые работы требуют в ряде случаев более точного нормирования, чем сдельные работы. Сдельная оплата труда повышает личную материальную заинтересованность рабочих в результатах своего труда и тем самым вносит коррективы в установленные нормы выработки, создавая стимулы к их перевыполнению и непрерывному изменению.

При повременной оплате труда перевыполнение задания вовсе не стимулируется или стимулируется в ограниченных размерах (при повременно-премиальной оплате). Отсутствие подлинно технически обоснованных норм зарплаты превращает ее из важнейшего фактора повышения производительности труда в фактор торможения. Все это относится к завышенным нормам выработки. Если норма выработки занижена необоснованно, то растет себестоимость продукции. Необходимо урегулировать эти вопросы.

Нормы затрат труда для каждого рабочего процесса геологоразведочных работ зависят от большого количества разнообразных факторов, которые можно классифицировать по следующим группам: горно-геологические, технические, технологические, организационные, экономические и социальные.

Группу горно-геологических факторов характеризуют: физико-механические свойства горных пород (крепость, абразивность, минеральный состав, трещиноватость и т. д.), их устойчивость, перемежаемость, условия залегания горного массива (угол падения пластов, глубина залегания, рельеф местности), гидрогеологические и инженерно-геологические условия и др.

К группе технических факторов относятся: технические и конструктивные параметры оборудования и инструмента, контрольно-измерительных приборов, типы охлаждающих (промысловых) реагентов и др.

В группу технологических параметров входят: способ производства работ, технологические режимы (например, частота вращения бурового снаряда, осевая нагрузка на породоразрушающий инструмент, качество и количество очистного агента), конструктивные параметры горно-разведочных выработок. К организационным факторам относятся: планировка рабочего места и условий труда на нем, обеспечение рабочего места материалами, инструментом, энергией, приспособлениями.

Группу социальных факторов характеризуют: образование, опыт работы, степень квалификации, возраст рабочего, освоение им передовых приемов и методов труда.

К группе экономических факторов относятся системы и формы организации заработной платы и материального стимулирования рабочих, а к группе социальных факторов — сохранение творческих элементов в труде.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ЗАДАЧИ НОРМИРОВАНИЯ

Нормирование труда включает:

- проведение нормативно-исследовательской работы, необходимой для осуществления научной организации и установления норм труда: систематическое изучение и анализ трудовых процессов, затрат рабочего времени, организации труда на рабочих местах и их производственных возможностей, изучение и обобщение передового производственного опыта в геологоразведочных организациях, распространение передовых методов труда;

- разработка нормативов (времени, режимов работы оборудования, обслуживания и численности работников), являющихся основой научной организации и нормирования труда;

- проектирование состава и последовательности выполнения трудовых процессов (производственных операций);

- разработка норм труда (времени, выработки, обслуживания и численности работников), их обоснование, проверка в производственных условиях и внедрение путем обеспечения на рабочих местах организационно-технических условий, предусмотренных нормами;

- систематический пересмотр устаревших норм, не соответствующих организационно-техническим условиям выполнения работ, изменившимся в результате технического прогресса и совершенствования технологии, организации труда и приемов работы;

- обеспечение организации заработной платы на базе социалистического принципа оплаты по количеству и качеству труда;

- учет и анализ степени выполнения норм;

- создание условий, способствующих внедрению научной организации труда, распространению передовых методов работы, развитию социалистического соревнования и движения за коммунистический труд.

Данные задачи могут решаться на основе:

- выявления резервов роста производительности труда за счет внедрения научной организации труда на рабочем месте и совершенствования технологии выполнения работ;

- совершенствования методов установления и повышения качества норм, в том числе на основе более полного физиологического и экономического их обоснования; широкого использования и внедрения математических методов расчетов и использования ЭВМ;

- расширения сферы нормирования труда, охвата им всех категорий работающих;

- поддержания постоянной прогрессивности норм путем своевременного их пересмотра.

Содержание нормирования труда заключается в аналитическом изучении конкретного производственного процесса в сло-

жившихся организационно-технических условиях; выявлении производственных возможностей рабочих мест с учетом передового опыта, а также организационных и технических неполадок с целью рационального использования рабочего времени; проектировании новых трудовых процессов с установлением наиболее выгоднейших технологических режимов работ; рациональной организации труда и требований экономики в установлении прогрессивных норм затрат труда, и в их систематическом, планомерном пересмотре, внедрении и контроле за их внедрением.

Основные задачи нормирования труда на геологоразведочных работах следующие: установление научно обоснованных норм затрат труда и разработка мероприятий по их внедрению, расширение сферы нормирования и внедрение норм для рабочих-повременщиков, ИТР и служащих, повышение качества действующих норм и поддержание постоянной их прогрессивности.

3. МЕТОДЫ НОРМИРОВАНИЯ

На геологоразведочных работах применяются два метода установления норм: аналитический и опытно-статистический.

Аналитический метод нормирования основывается на дифференциации нормируемого процесса, его анализе и расчете каждой составной части нормы времени. Основой анализа является изучение фактических затрат рабочего времени путем наблюдения.

Определение норм затрат труда по этому методу ведется в такой последовательности: нормируемая операция или производственный процесс изучается непосредственно на рабочем месте, затем устанавливаются структура, последовательность, методы выполнения работы и факторы, влияющие на продолжительность отдельных операций. На основе полученных данных проектируются рациональная структура, последовательность, условия выполнения работы (операции), а также рассчитываются нормы времени и выработки.

Различают два вида аналитического метода: исследовательский и расчетный. Разница между ними заключается в способе определения затрат времени.

При исследовательском методе затраты времени на операцию устанавливаются на основе измерения их путем наблюдений непосредственно на рабочих местах. При расчетном методе те же затраты времени определяются по заранее установленным, технически обоснованным нормативам времени или путем расчета при помощи нормативов работы оборудования.

Аналитический метод нормирования — основной метод нормирования труда на геологоразведочных работах. Он позволяет не только устанавливать технически обоснованные нормы, но и совершенствовать организацию труда и производства. При опытно-статистическом методе нормы устанавливаются на основе опыта нормировщика и систематизированных данных

о фактических затратах времени на аналогичные операции за прошлый период, причем без поэлементного их анализа, без проектирования режимов работы, приемов и рациональной организации труда.

При таком способе не выявляются резервы роста производительности труда, не разрабатываются мероприятия по совершенствованию организационно-технических условий труда на данном рабочем месте. Нормы, установленные этим способом, не могут способствовать дальнейшему развитию производства.

Из приведенной характеристики опытно-статистического метода нормирования труда видно, что в нем нет научной основы, его применение в геологоразведочных организациях может оправдываться лишь отсутствием типовых нормативов и других материалов, необходимых для установления обоснованных норм.

4. МЕТОДИКА УСТАНОВЛЕНИЯ НОРМ ТРУДА

Организация трудового процесса во времени основывается на измерении затрат труда, необходимых на выполнение определенного объема работ. Количественной мерой здесь выступает рабочее время.

Норма труда — это мера труда, выраженная в единицах рабочего времени. В качестве исходных данных при разработке норм труда различного вида служат нормативы.

В нормировании различают следующие нормы труда: времени, выработки, обслуживания и численности. Норма времени — это количество рабочего времени (в часах, минутах), необходимое для выполнения единицы работы одним или группой рабочих в наиболее рациональных организационно-технических условиях.

Норма времени на выполнение ручных, машинно-ручных и машинных работ определяется как сумма затрат времени на выполнение подготовительно-заключительных $T_{пз}$, основных T_o и вспомогательных $T_{вс}$ работ, обслуживание рабочего места $T_{обс}$, а также отдых, личные надобности $T_{отл}$ и технологические перерывы $T_{тп}$:

$$H_{вр} = T_{пз} + T_o + T_{вс} + T_{обс} + T_{отл} + T_{тп}.$$

На геологоразведочных работах составные части нормы времени $T_{пз}$, T_o , $T_{вс}$ и $T_{обс}$ устанавливаются по результатам наблюдений или по нормативам, если таковые существуют на данный вид работ. Время на отдых определяется по нормативам в процентах от оперативного времени; время на личные надобности устанавливается для всех видов геологоразведочных работ в размере 2 % от оперативного времени.

Содержание и продолжительность подготовительно-заключительного времени и времени на обслуживание рабочего места зависят от вида геологоразведочных работ, организации труда

и производства, действующего порядка обслуживания рабочих мест.

Норма выработки — это объем работы (в шт., м, м², м³, т и др.), который должен быть выполнен в заданных организационно-технических условиях одним рабочим или группой рабочих в единицу рабочего времени (смену $T_{см}$, месяц и т. д.). Между нормой времени $H_{вр}$ и нормой выработки H_v существует обратная пропорциональная зависимость:

$$H_v = T_{см}/H_{вр}; \quad H_{вр} = T_{см}/H_v.$$

При уменьшении нормы времени на $v\%$ сменная норма выработки увеличится на $a\%$, причем $a > v$. Эту зависимость можно определить из уравнений

$$v = 100a/(100 + a); \quad a = 100v/(100 - v).$$

Норма обслуживания $H_{об}$ — это установленный объем задания, выраженного в количестве объектов (квадратных метров производственной площади, единиц оборудования и т. д.), который работник должен обслужить в течение рабочей смены, рабочего месяца и т. д. в заданных организационно-технических условиях. Она равна:

$$H_{об} = T_{см}/H_{вр. об},$$

где $H_{вр. об}$ — норма времени на обслуживание единицы оборудования, производственных площадей, обработку одного документа и т. д.

Норма численности $H_ч$ рабочих и служащих — это установленная численность работников (рабочих, ИТР, служащих) определенного профессионально-квалификационного состава, необходимого для выполнения производственного задания (функций) или объема работы. Она определяется по формуле

$$H_ч = O/H_{об},$$

где O — общее количество обслуживаемых единиц оборудования, квадратных метров производственной площади, объем документооборота, геологоразведочных работ и т. д.

5. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ НОРМ ВРЕМЕНИ

Нормы времени на операцию, как основной объект нормирования, разрабатываются в следующем порядке:

1) нормируемая операция расчленяется на составляющие ее элементы;

2) по каждому элементу определяются факторы, оказывающие влияние на время выполнения работы; изучаются производственные возможности выполнения каждого элемента и всего трудового процесса в целом с минимальными затратами труда при эффективном использовании оборудования и всех направлений научной организации труда;

3) учитываются психофизиологические особенности человека, его оптимальная интенсивность и возможная степень снижения работоспособности работающего при неблагоприятных факторах внешней среды;

4) проектируется рациональный состав операции и последовательность выполнения приемов; устанавливаются способы и методы работы по каждому приему и организационно-технические условия на рабочем месте (оптимальные режимы работы оборудования, необходимый перечень приспособлений, инструментов и т. д.);

5) производится расчет затрат рабочего времени на выполнение отдельных приемов и операции в целом;

6) разрабатываются организационно-технические мероприятия, обеспечивающие внедрение запроектированных норм, организации и условий труда на рабочем месте.

Комплексную норму времени на бурение 1 м скважины определяют из выражения

$$H_{вр} = T_y + T_{пн} + \frac{T_c + T_p + T_{пс} + T_{зс} + T_{пп} + T_{зп} + T_{пз} + T_{пр} + T_{вк} + T_{зн}}{P},$$

где $H_{вр}$ — норма времени, включающая суммарное время выполнения всех основных, подготовительно-заключительных и вспомогательных операций, входящих в состав процесса собственно бурения: T_y — время углубки забоя скважины (время чистого бурения); $T_{пн}$ — время выполнения вспомогательной операции по перекреплению ведущей трубы и наращиванию колонны бурильных труб по мере углубки; T_c и T_p — соответственно время спуска и подъема бурильной колонны (с учетом времени нанесения на трубы антивибрационной смазки); $T_{пс}$, $T_{зс}$, $T_{пп}$ и $T_{зп}$ — время подготовительных и заключительных операций, сопутствующих спуску и подъему (в состав этих операций входят, например, спуск и подъем колонкового набора, подведение и отвод станка и т. д.); $T_{пз}$ — время поставки снаряда за забой скважины; $T_{пр}$ — время на чистку и промывку скважины после спуска и перед подъемом снаряда; $T_{вк}$ — время производства заклинивания и отрыва керна от забоя; $T_{зн}$ — время замены породоразрушающего инструмента (коронки, долота); P — величина углубки скважин за один рейс.

Норма времени при бурении снарядами со съёмными керноприемниками $H_{ск_{вр}}$ определяется по формуле:

$$H_{ск_{вр}} = T_y + T_{пн} + \frac{T_c + T_p + T_{пс} + T_{зс} + T_{пп} + T_{зп} + T_{зн} + T_{пр}}{P} + \frac{T_{пзск} + T_{спск} + T_{пз} + T_{пр} + T_{вк}}{Ц},$$

$T_{пзск}$ — время на подготовительно-заключительные операции при спуске-подъеме съёмного керноприемника; $T_{спск}$ — время

спуска-подъема съемного керноприемника; Ц — углубка скважины за цикл.

Технически обоснованная норма выработки на рабочий день (смену), выраженная в соответствующих единицах работы, определяется по формуле:

$$N_{\text{выр}} = \frac{T_{\text{см}} - (T_{\text{пз}} + T_{\text{отл}})}{(T_0 + T_{\text{вс}}) K_{\text{от}}}$$

где $K_{\text{от}}$ — коэффициент, учитывающий время на отдых, равный

$$K_{\text{от}} = 1 + \frac{a_{\text{от}}}{100},$$

где $a_{\text{от}}$ — процент времени на отдых от оперативного времени.

6. КЛАССИФИКАЦИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Нормативы подразделяются на четыре вида: режимов работы оборудования, времени, обслуживания и численности.

Нормативы режимов работы оборудования — это регламентированные величины режимов работы оборудования, обеспечивающие наиболее целесообразное его использование. Нормативами времени называются регламентированные затраты времени на выполнение отдельных элементов, входящих в состав операций. Нормативы обслуживания представляют собой регламентированные величины затрат времени на обслуживание единицы оборудования, рабочего места и других производственных единиц. Под нормативами численности понимается регламентированное количество работников, необходимое для выполнения единицы работы или ее определенных объемов.

По нормативам определяются обоснованные нормы затрат труда. Они также являются основой для внедрения наиболее производительных режимов работы оборудования и совершенствования организации трудовых процессов. По степени укрупнения все виды норм делятся на дифференцированные (элементные), укрупненные и комплексные.

К дифференцированным, или элементным, относятся нормы времени, установленные на основе дифференцированных нормативов на элементы операции. Укрупненные нормы труда разрабатываются на технологический процесс в целом или определенный объем работы. Комплексной называется норма времени (выработки), рассчитанная на конечный укрупненный измеритель (м^3 , м^2 , м , т и т. д.), характеризующий комплекс взаимосвязанных работ. Нормы затрат труда, рассчитанные на несколько технологических процессов или комплекс рабочих процессов (например, монтажно-демонтажные работы), называют комплексными в отличие от норм времени на отдельные операции.

Под укрупненной комплексной нормой (УКН) времени (выработки) следует понимать затраты труда, приходящиеся на конечный укрупненный измеритель отдельного производственного процесса (вида работ). Таким измерителем будет 1 м сооружаемой скважины или горной выработки. Расчет УКН производится в соответствии с формулой

$$\text{УКН} = \frac{T_{\text{осн}} + T_{\text{всп}} + T_{\text{соп}}}{Q_{\text{осн}}},$$

где УКН — укрупненная комплексная норма времени в целом по скважине, горной выработке, ч; $T_{\text{осн}}$ — нормативное время на выполнение всего объема основных работ, ч; $T_{\text{всп}}$ — нормативное время на выполнение всего объема вспомогательных работ, ч; $T_{\text{соп}}$ — нормативное время на выполнение всего объема сопутствующих работ в целом по скважине, горной выработке, ч; $Q_{\text{осн}}$ — объем выполненных основных работ (объем бурения, горных работ), м.

В зависимости от назначения нормативные материалы делятся на единые и типовые. Единые нормы времени (выработки) разрабатываются при выполнении процессов по единой технологии в одной или ряде отраслей народного хозяйства. Эти нормы обязательны во всех предприятиях и организациях, для которых они предназначены. Примером единых норм являются нормы на горнопроходческие работы, нормы на бурение разведочных структурно-поисковых и картировочных скважин, установленные для всех организаций, производящих геологоразведочные работы.

Единые нормы устанавливаются заинтересованными министерствами и ведомствами по методике, утвержденной Центральным бюро промышленных нормативов по труду (ЦБПНТ), НИИТруда Государственного комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы. Они утверждаются Государственным комитетом Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы после согласования с ВЦСПС и соответствующими отраслевыми ЦК профсоюзов.

Типовые нормы разрабатываются с учетом рациональных (для данного типа производства) организационно-технических условий (уже существующих на ряде предприятий) и рекомендуются в качестве эталона для тех геологических организаций, где эти условия еще не достигли уровня, на который рассчитаны нормы. Возможность применения их решается вышестоящей организацией (министерством или ПГО) или самой геологической организацией.

Типовые (эталонные) нормативы или нормы затрат труда можно использовать в качестве основы для проектирования НОТ, а также для разработки в последующем единых нормативов. Различие между типовыми и едиными нормативами состоит в том, что первые учитывают передовые организационно-

технические условия производства, а вторые предусматривают достижение этих условий через определенное время.

По сфере применения нормативные материалы подразделяются на межотраслевые и отраслевые, а по административно-территориальному признаку — на общесоюзные, республиканские, районные и местные.

Местные нормы устанавливаются на работы, не охваченные межотраслевыми, отраслевыми, общесоюзными, республиканскими и районными нормами, или взамен их, когда местные нормы более прогрессивны. Они разрабатываются по действующей методике и утверждаются начальником геологической партии или экспедиции по согласованию с профсоюзной организацией.

Норма называется индивидуальной, если она устанавливается для одного исполнителя, и бригадной — для группы исполнителей. Сборники норм и нормативов содержат: описание работ, которые в необходимых случаях снабжаются схемами и эскизами; сведения о факторах, влияющих на производительность оборудования и продолжительность операции; рекомендации по организации рабочего места и применению передовых методов труда; нормативы численности рабочих в смену.

По мере совершенствования техники, технологии и организации производства нормы устаревают и становятся тормозом в дальнейшем развитии производства. Такие нормы необходимо своевременно пересматривать. Руководителям геологоразведочных организаций предоставлено право по согласованию с местными комитетами профсоюза (разведками) заменять устаревшие нормы выработки на протяжении всего года, по мере внедрения в производство технических, организационных и хозяйственных мероприятий, обеспечивающих рост производительности труда. Пересмотру норм предшествует анализ их выполнения.

Выполнение норм выработки рассчитывается с учетом отработанного времени по формуле

$$П_{\text{ф}} = (T_{\text{н}}/T_{\text{отр}}) \cdot 100,$$

где $T_{\text{н}}$ — нормативное время на фактически выполненный объем работ в учитываемом периоде; $T_{\text{отр}}$ — отработанное бригадой время за учитываемый период.

Средний процент выполнения норм по геологоразведочной организации определяют по отработанному $П_{\text{ф}}$ и календарному времени $П_{\text{к}}$

$$П_{\text{ф}} = (\Sigma T_{\text{н}}/T_{\text{ф}}) \cdot 100; \quad П_{\text{к}} = [\Sigma T_{\text{н}}/(T_{\text{ф}} + T_{\text{пр}} + T_{\text{пов}})] \cdot 100,$$

где $\Sigma T_{\text{н}}$ — общее нормативное время, необходимое для выполнения объема работ в исследуемый период; $T_{\text{ф}}$ — фактически отработанное время сельщиков; $T_{\text{пр}}$ — время простоя сельщиков; $T_{\text{пов}}$ — время, затраченное сельщиками на повременную работу.

Руководители организаций обязаны, исходя из заданий по повышению производительности труда, с учетом проведения организационно-технических мероприятий по улучшению производства геологоразведочных работ составлять календарные планы замены действующих норм новыми по видам работ, отрядам, партиям и экспедициям. Всю работу по пересмотру норм необходимо производить по тщательно проработанным планам организационно-технических мероприятий.

7. АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ НОРМ ЗАТРАТ ТРУДА

Анализ выполнения норм в зависимости от поставленной цели проводится по следующим направлениям: по видам норм затрат труда, формам его организации и профессиям рабочих; применительно к производственной структуре организации (бригада, отряд, партия, экспедиция и т. д.); согласно схеме производственного процесса (операция, рабочий процесс, производственный процесс, вид работ).

Различают фактический и аналитический уровни выполнения норм выработки. Фактический — представляет собой отношение фактически выполненного объема работ за единицу времени к технически обоснованной норме выработки, установленной для данных организационно-технических условий; аналитический — показывает отношение объема работ, который может быть выполнен при правильном использовании рабочего времени, к технически обоснованной норме выработки.

Применяют три метода определения уровня выполнения норм времени (выработки):

по объему выполненных работ

$$\Pi_n = (O_f / H_v B_{cp}) \cdot 100;$$

по затратам рабочего времени

$$\Pi_n = (B / B_f) 100;$$

по сдельной заработной плате

$$\Pi_n = A_c / A_T \cdot 100,$$

где Π_n — уровень выполнения норм затрат труда, %; O_f — фактически выполненный объем работ по основной профессии за учетный период для любого объекта или единицы продукции; H_v — действующая норма выработки на данном виде работ; B_{cp} — время, предусмотренное нормой для выполнения данного вида работ; B_f — фактически затраченное количество рабочего времени по основной профессии на выполненный объем работ за учетный период для любого объекта, чел.-смены; B — затраты рабочего времени по норме на выполненный объем работ по основной профессии за учетный период для любого объекта, чел.-смены; A_c — прямой сдельный зара-

боток за фактически выполненным объемом работ по основной профессии за учетный период для любого объекта, руб., A_t — заработок рабочих-сдельщиков по тарифу по основной профессии за учетный период для любого объекта, руб.

Под качеством нормы следует понимать степень соответствия фактических затрат труда, установленных для конкретных условий, объективным необходимым затратам для таких же условий работы. Качество норм будет тем выше, чем меньше разница между необходимой величиной затрат рабочего времени и нормой. Основными показателями оценки качества норм являются: средний процент выполнения норм, распределение рабочих-сдельщиков по уровню выполнения последних, удельный вес технически обоснованных норм.

С помощью анализа выявляются ошибочно установленные нормы, в которых неправильно учтены организационно-технические условия или допущены неточности в применении нормативных материалов и проведении расчетов. С целью своевременного их пересмотра администрация геологических организаций совместно с комитетом профсоюза проводят систематическую проверку действующих норм по ранее разработанным календарным графикам.

Для проведения планомерной работы по совершенствованию нормирования труда в геологических организациях до начала года разрабатывается календарный план пересмотра действующих норм. Он разрабатывается на основе намеченных к внедрению организационно-технических мероприятий, обеспечивающих выполнение установленных плановых заданий по росту производительности труда.

8. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС И ЕГО СТРУКТУРА

Любая работа осуществляется на базе комплекса трудовых процессов, каждый из которых представляет собой лишь определенную стадию ее выполнения. Кроме того, например, при бурении скважин или проходке горных выработок на предмет труда воздействуют не только люди, но и различные физико-химические процессы, а также силы природы. Совокупность взаимосвязанных трудовых и естественных процессов, направленных на производство определенного вида продукции или объема работ, называется производственным процессом.

В данном процессе, кроме трудовой, выделяют также и технологическую его сторону, которая непосредственно связана с видоизменением предмета труда. Она определяется заранее разработанным технологическим процессом. Следовательно, трудовой процесс — это совокупность действий исполнителя по осуществлению технологического процесса. Оба процесса — технологический и трудовой — неразрывно связаны, причем содержание и порядок действий исполнителей определяются технологическим процессом.

Для всех видов геологоразведочных работ общим предметом труда является литосфера, которая практически не претерпевает никаких видимых изменений. При проведении работ предмет труда реально не изучен. Элементы труда характеризуются следующим специфическим положением: предмет труда неподвижен, а орудия труда и сами работники находятся в постоянном движении. Вслед за подвиганием забоя горноразведочной выработки, например, перемещается рабочее место, техника и сами рабочие; при бурении скважин рабочее место также перемещается периодически.

Совокупный производственный процесс «геология и разведка» (применительно к процессу бурения скважин), структура которого приведена ниже, характеризуется большой продолжительностью его выполнения, относительной непрерывностью и невозобновляемостью.

Совокупный производственный процесс	Поиски и разведка месторождения определенного вида минерального сырья
Стадии производственного процесса	Поиски, предварительная разведка, разведка месторождения в пределах горного отвода
Виды геологоразведочных работ — отдельные производственные процессы	Сооружение скважин, проведение горных выработок, геофизические, гидрогеологические, топографо-геодезические и другие виды работ
Рабочие процессы	Монтаж буровой установки, бурение скважины, цементирование скважины
Операции	Спуск инструмента в скважину, углубка скважины, подъем инструмента из скважины
Приемы	Переместить свечу от приемника к устью скважины, поднять элеватор по свече, наблюдать за режимом бурения
Трудовые действия	Приподнять свечу над приемником, надеть элеватор на свечу
Трудовые движения	Взяться рукой за свечу, переместить руку со свечой к устью, установить свечу над устьем скважины, отпустить руку

В качестве частичного процесса производства в геологии выступает определенная стадия, которая осуществляется с применением тех или иных видов геологоразведочных работ — отдельных производственных процессов. В зависимости от результатов предыдущей стадии все последующие могут не выполняться и производственный процесс остается незавершенным. В этом заключается еще одна особенность производственного процесса в геологии — относительно неопределенная его продолжительность и возможность получения отрицательного результата.

При нормировании труда производственные процессы делят на рабочие процессы (комплексы операций) и непосредственно на операции. Под комплексом операций понимают группу операций по производству одного вида работы (продукции) при одном составе исполнителей на одном производственном участке.

Операцией называется часть производственного процесса, выполняемая одним рабочим или группой их, направляющими

все действия на производство заданной работы на одном и том же рабочем месте с помощью одного и того же оборудования и инструмента.

В зависимости от целевого назначения операции подразделяются на подготовительные, основные, вспомогательные, обслуживания рабочего места и заключительные. Подготовительные, вспомогательные, заключительные операции и операции по обслуживанию рабочего места делятся на перекрывающиеся и неперекрывающиеся. Перекрывающимися называются операции, которые могут быть совмещены во времени с основными операциями; неперекрывающимися — операции, которые не могут быть совмещены с основными операциями.

Для увеличения времени на выполнение основных операций следует стремиться к максимуму совмещения вспомогательных операций между собой и с основными, превращать неперекрывающиеся операции в перекрывающиеся.

Расчленение операций в технологическом отношении необходимо для разработки технологии процессов, проектирования структуры и порядка выполнения трудовых приемов.

Расчленение операции в трудовом отношении необходимо для анализа способов выполнения рабочими отдельных видов ручных и машинно-ручных работ и выявления путей их рационализации. Разделение трудового процесса на операции — основа рационального распределения работы между членами бригады, научного нормирования и планирования труда, организации учета результатов работы членов бригады.

Для нормирования труда, установления наиболее рационального состава трудового процесса, режима труда и отдыха действия рабочего по выполнению операции делят на приемы и их комплексы. Прием называется частью операции, имеющая определенное целевое назначение и состоящая из нескольких законченных действий рабочего. Комплекс приемов — это совокупность трудовых приемов рабочего.

Рабочие процессы (комплексы операций) и операции классифицируются в следующем порядке: ручные, машинно-ручные, машинные (или механизированные), автоматизированные и аппаратурные процессы.

К ручным относятся процессы, которые осуществляются вручную с помощью немеханизированных орудий труда; к машинно-ручным — процессы, выполняемые машинами или механизмами при непосредственном участии рабочего, причем энергия машины и усилия рабочего используются одновременно; к машинным — процессы, при которых основная работа выполняется машинами, а элементы вспомогательной работы — вручную, при помощи механизмов или автоматически; к аппаратурным — процессы, осуществляемые в аппаратах при помощи механических, химических или иных воздействий на предмет труда.

Резко выраженные моменты начала и конца выполнения рабочего приема, комплекса приемов или операции называются фиксажными точками. При всех измерениях место фиксажной точки должно быть неизменно. Таким образом, членение производственных процессов позволяет лучше организовать трудовую деятельность исполнителей и устанавливать технически обоснованные нормы.

9. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Для достижения единства методов нормирования труда во всех отраслях народного хозяйства применяется единая классификация затрат рабочего времени, разработанная НИИТруда Государственного комитета Совета Министров СССР по труду и социальным вопросам (рис. 21). Данная классификация служит основой для изучения затрат рабочего времени (ЗРВ), сравнения и анализа результатов наблюдений с целью выявления резервов роста производительности труда, определения необходимых затрат времени по составляющим элементам трудового процесса и установления норм затрат труда на геологоразведочные работы.

При разработке классификации предусматривалось, что приведенные категории затрат должны обеспечить возможность изучения состояния организации труда и использования рабочего времени, а также наиболее полного выявления потерь рабочего времени с установлением их причин; установления степени необходимости и целесообразности отдельных затрат времени при выполнении заданной работы, выявления нерациональных ЗРВ и их причин; наиболее полного изучения и анализа времени использования оборудования совместно с рабочим временем исполнителя; выяснения затрат труда на выполнение заданной работы, составляющих их элементов, а также разработки нормативов и норм труда.

Количество принципиально различных видов затрат рабочего времени ограничено, что дает возможность систематизировать материалы их изучения с помощью соответствующей классификации. Отдельно анализируются затраты времени рабочего и время использования оборудования. Анализ затрат времени рабочего позволяет выявить степень и характер его занятости, содержание затрат времени при выполнении производственного задания. Анализ времени работы оборудования проводится с целью выявления возможности его эффективного использования.

Рабочее время — это законодательно установленная продолжительность рабочего дня, в течение которого трудящийся в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка обязан выполнять порученную ему работу на предприятии, в организации или учреждении. Оно состоит из времени работы и времени перерывов.

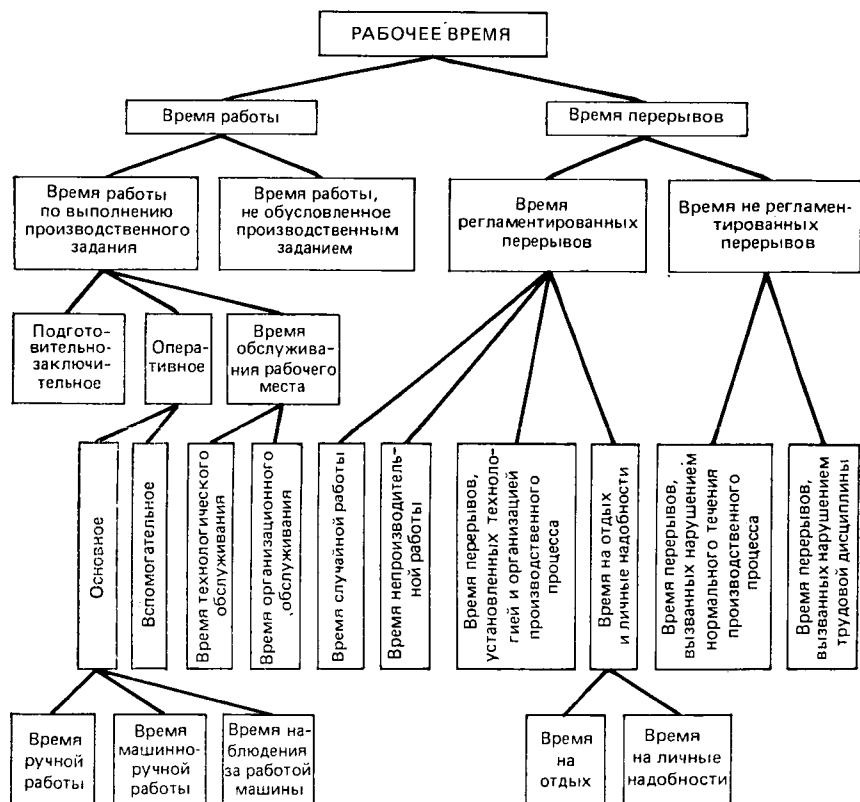


Рис. 21. Классификация затрат рабочего времени исполнителя

Время работы — это часть рабочего дня, расходуемая работником на выполнение как предусмотренной, так и не предусмотренной производственным заданием работы. Время перерывов — это часть рабочего дня, в течение которой трудовой процесс по различным причинам не осуществляется, а исполнитель бездействует.

Время работы, в свою очередь, включает два вида затрат времени: время, непосредственно связанное с выполнением производственного задания, и время работы, не предусмотренное им. Время, связанное с выполнением производственного задания, состоит из времени подготовительно-заключительной работы, оперативной работы, по обслуживанию и уходу за рабочим местом, перерывов на отдых и личные надобности.

Подготовительно-заключительным называется время, которое затрачивается рабочим на ознакомление с рабочим местом, работой и на подготовку средств производства к выполнению очередного производственного задания, а также на действия по его завершению. Оперативным временем называется время,

затрачиваемое на непосредственное выполнение заданного объема работы. Оно подразделяется на основное (технологическое) и вспомогательное. Время, в течение которого осуществляется технологический процесс производства, называется основным временем. При бурении скважины — это время ее углубки. К основному времени относится также время активного наблюдения (у бурильщика, геофизика, гидрогеолога и т. д., следящих за показаниями приборов при различных работах). Основное время прямо пропорционально объему выполняемой работы.

Время, которое затрачивается на выполнение операций, обеспечивающих выполнение основной работы, является вспомогательным. Вспомогательное время бывает ручным, но может быть и машинно-ручным (перекрепление бурового снаряда в шпиндельном вращателе) и машинным (подача электровозом порожних вагонеток под погрузочную машину).

Время, которое необходимо для уборки рабочего места и для ухода за агрегатом, называется временем обслуживания рабочего места. Оно разделяется на организационное обслуживание рабочего места и техническое. Время обслуживания рабочего места может быть перекрываемым и неперекрываемым машинным временем. В состав нормы времени включается лишь время, не перекрываемое машинным, а перекрываемое время учитывается при определении занятости и загрузки рабочего.

Время активного наблюдения за работой оборудования — время, в течение которого рабочий должен наблюдать за ходом технологического процесса, соблюдением заданных параметров или работой машины. Например, время наблюдения за работой сейсмической станции, компрессора высокого давления, промывочного насоса, цементировочного агрегата.

Временем перерывов считаются перерывы на отдых и личные надобности, перерывы в связи с нарушением трудовой дисциплины. Перерывы на отдых и личные надобности используются рабочим для отдыха в целях предупреждения утомления и поддержания нормальной работоспособности, а также на личную гигиену.

Перерывы организационно-технического характера могут быть обусловлены технологией и организацией производства (например, проветривание забоя горной выработки после взрывных работ, время твердения цементного раствора, ожидание взрыва при сейсмических работах и др.), а также нарушениями нормального течения производственного процесса (поломка оборудования, отключение электроэнергии, отсутствие коронок, промывочной жидкости, ожидание мастера и др.).

Перерывы в работе, связанные с нарушением трудовой дисциплины (опоздания, самовольные отлучки с рабочего места, преждевременный уход с работы и др.), по существу являются простоями по вине рабочих.

Все рабочее время подразделяют на нормируемое и ненормируемое. К нормируемому относятся все виды затрат рабочего времени, которые подлежат включению в состав норм времени. Это — подготовительно-заключительное время, время основной работы, вспомогательной, время, затрачиваемое на отдых и личные надобности. Ненормируемое время — это различного рода потери времени, зависящие от неполадок на производстве и от самого рабочего.

Время использования оборудования подразделяется на время работы и время перерывов в работе оборудования.

Время работы оборудования — время, в течение которого машина (оборудование) находится в работе (действии). Оно состоит из времени рабочего и холостого хода. Время рабочего хода — это время, в течение которого производится работа, т. е. оборудование находится в действии, а его рабочие органы соприкасаются с предметом труда и соответствующим образом видоизменяют его. Время действия оборудования, в течение которого на нем не выполняется основная работа, называется холостой работой или холостым ходом.

Время перерывов в работе оборудования в зависимости от причин их возникновения подразделяется на время перерывов в связи с отдыхом рабочих, обслуживающих оборудование, время перерывов организационно-технического характера и перерывов в связи с нарушением трудовой дисциплины. Перерывы в работе могут быть регламентированными и нерегламентированными. Время перерывов, вызываемых нарушением нормального хода производственного процесса и нарушением трудовой дисциплины, не регламентируется и в нормах не учитывается.

10. ИЗУЧЕНИЕ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Цель изучения использования рабочего времени — выявление резервов роста производительности труда за счет экономии рабочего времени и экстенсивной работы геологоразведочного оборудования.

Исследование рабочего времени осуществляется для решения следующих задач: составления фактического баланса рабочего времени исполнителя; вскрытия причин, установления величин потерь и непроизводительных затрат рабочего времени; получения исходных данных для рационализации трудовых процессов, а также для разработки нормативных материалов по труду; выявления и оценки передовых приемов и методов труда; сравнения различных вариантов производственного процесса и определения их эффективности. Ниже приводится классификация методов изучения рабочего времени.

По методу наблюдения — метод моментных наблюдений, метод непосредственных замеров, хронометраж, фотография рабочего времени (включает фотографии ра-

бочего времени исполнителя, времени работы оборудования, производственного процесса и фотохронометраж).

По способу наблюдения: наблюдателем визуально и посредством приборов, самим рабочим (самофотография), автоматически регистрирующими приборами.

По объекту наблюдения: индивидуальный, групповой, бригадный, маршрутный.

По способу и форме записи результатов наблюдения: цифровой, индексный, графический, фото- и киносъемки, осциллографический, комбинированный.

Рабочее время и время использования оборудования изучаются методом непосредственных замеров и методом моментных наблюдений.

Сущность метода непосредственных замеров заключается в том, что наблюдатель регистрирует время начала и окончания тех или иных элементов работы или сразу ее продолжительность с помощью обычных или специальных часов. Этот метод наиболее распространен на практике, так как он прост и дает возможность наиболее точно установить степень использования оборудования. Непосредственное измерение рабочего времени проводится с помощью сплошных (непрерывных), выборочных и цикловых замеров.

По методу моментных наблюдений наблюдатель обходит рабочие места по заранее намеченному маршруту и отмечает в наблюдательном листе условными индексами происходящие явления (моменты). Отмечая, что делает исполнитель в отдельные случайные моменты, можно при достаточно большом количестве наблюдений получить данные, характеризующие использование рабочего времени с необходимой точностью.

Основными видами изучения затрат рабочего времени на геологоразведочных работах являются хронометраж, фотография рабочего времени (ФРВ) и фотохронометраж.

Хронометраж. Этот способ изучения предусматривает фиксирование основного и вспомогательного времени отдельных и многократно повторяющихся элементов операции. Основные задачи хронометража: 1) получение исходных данных, необходимых для расчета обоснованных норм и нормативов затрат оперативного времени; 2) выявление наилучших способов выполнения приемов работы (максимальная производительность и наименьшая утомляемость рабочих); 3) выявление лишних и неправильных движений; 4) установление дополнительной возможности перекрытия и совмещения отдельных приемов; 5) проектирование рационального состава и методов основной и вспомогательной работы; 6) выявление причин невыполнения отдельными рабочими установленных норм затрат труда; 7) проверка действующих норм с точки зрения правильности нормативных затрат оперативного времени; 8) определение оптимального состава бригад и рационального распределения работы между входящими в ее состав рабочими.

В зависимости от числа людей, работа которых изучается при наблюдении, хронометраж бывает: индивидуальный и групповой (бригадный). В зависимости от цели наблюдения и характера выполняемой работы различают непрерывный (по

текущему времени) и выборочный (по способу отдельных отсчетов) хронометраж.

При хронометражных наблюдениях по текущему времени все операции или элементы операций исследуются последовательно.

Непрерывные наблюдения — это способ, при котором продолжительность элементов операции замеряется непрерывно от начала до конца операции. В этом случае при помощи секундомера фиксируется текущее время окончания выполнения каждого элемента операции.

Выборочным хронометражем называют такой способ наблюдения, при котором замеряют отдельные элементы операции. При таком хронометраже изучаются отдельные приемы выполняемой операции независимо от последовательности их выполнения.

При проведении наблюдения выборочным и непрерывным способами используют секундомер и осуществляют измерения элементов операции при длительности их не менее 3 с.

Независимо от вида наблюдения выделяют несколько его этапов.

1. Подготовка к наблюдению. В зависимости от цели исследования выбираются объект наблюдения и методы изучения ЗРВ. Затем наблюдатель знакомится с организационно-техническими условиями на рабочем месте, а на участке — с технологией и режимами работы станков и оборудования, подготавливает необходимые материалы (фото-, хронокарту, лист наблюдения и т. д.) для дальнейшей работы.

2. Проведение непосредственных наблюдений, т. е. замеры времени, запись, фиксация трудового процесса в соответствующих документах.

3. Обработка результатов наблюдения (их расшифровка), индексация, осуществление расчетов, получение итоговых материалов по всем исследуемым показателям, а также математическая и графическая обработка полученных данных.

4. Анализ результатов наблюдения, выводы, разработка плана мероприятий, проектирование на их основе рационального трудового процесса и расчет норм затрат труда.

Особое значение приобретает выбор наиболее представительной бригады, результаты хронометражных исследований которой можно будет использовать для установления норм труда или разработки нормативов. Рекомендуется проводить наблюдение за работой такой бригады, которая имеет процент выполнения нормы не ниже среднего по данному виду работы, исчисленный без учета показателей бригады, не выполняющей нормы выработки.

В процессе наблюдений необходимо ориентироваться на машинную обработку результатов и использовать для этих целей карты наблюдения, разработанные ВИЭМС. Замеры продолжительности операции или приемов, полученные в про-

цессе хронометрирования, обрабатываются в определенной последовательности: сначала устанавливают продолжительность выполнения отдельных элементов по каждой операции, а затем исключают дефектные замеры. После этого составляют хронометражный ряд (хроноряд), представляющий собой ряд значений продолжительности отдельных элементов операции. Качество материалов, полученных при хронометражных наблюдениях, определяется величиной колебания значений хронометражного ряда. Эти колебания объясняются тем, что при выполнении отдельных приемов невозможно абсолютное соблюдение стабильности факторов, влияющих на их продолжительность, и факторов организационно-технического характера.

Степень устойчивости хроноряда характеризуется коэффициентом устойчивости, который определяется отношением максимального значения в ряду $t_{\max}$ к минимальному $t_{\min}$, т. е. $K_y = t_{\max}/t_{\min}$.

Определение качества результатов наблюдения и пригодности полученного хроноряда производится путем сравнения фактического коэффициента устойчивости данного хроноряда с нормативным коэффициентом, значения которого зависят от средней продолжительности приема. При средней продолжительности приема до 30 с в случае машинного способа выполнения приема K_y равно 2; при машинно-ручном или ручном способе — 3,5; при средней продолжительности приема свыше 30 с K_y соответственно равно 1,5 и 3.

Если фактический коэффициент устойчивости хроноряда меньше или равен нормативному (табличному) значению, то ряд считается устойчивым, а проведенное наблюдение — качественным. Если он превышает установленное нормативное значение, разрешается исключить из ряда одно из крайних значений (максимальное или минимальное), не повторяющееся более 1—2 раз во время наблюдения. Затем снова определяется величина коэффициента устойчивости и после исключения из хроноряда одного крайнего. Он сопоставляется с нормативным значением. Если значения вновь превышают нормативное, то такой ряд признается неустойчивым и наблюдение проводят заново.

Дальнейшая обработка результатов наблюдения предусматривает установление средних продолжительностей выполнения каждого элемента операции, которые определяются как средняя арифметическая или средняя арифметическая взвешенная величина из всех годных замеров хроноряда. На основании анализа этих данных устанавливается рациональное содержание операций и проектируемая длительность выполнения отдельных их элементов. Завершающим моментом анализа результатов наблюдений и проектирования более рационального выполнения операции является определение возможного сокращения затрат оперативного времени.

Фотография рабочего времени (ФРВ). Этот способ предполагает наблюдение всех без исключения элементов затрат времени исполнителя или времени работы оборудования на протяжении полной рабочей смены, некоторой ее части или нескольких смен. В зависимости от форм организации труда на изучаемых рабочих местах и объемов наблюдения ФРВ может быть индивидуальной и групповой (бригадной).

ФРВ предусматривает: 1) выявление затрат и потерь рабочего времени, установление их причин и разработку мероприятий по устранению вскрытых недостатков; 2) изучение высокопроизводительных методов труда передовых рабочих и бригад для передачи их опыта; 3) проектирование рациональной структуры рабочего дня исполнителя; 4) накопление исходных данных, необходимых для установления подготовительно-заключительного времени, времени на отдых и личные надобности; 5) выявление причин невыполнения норм выработки (времени) отдельными рабочими или бригадами; 6) установление норм обслуживания и нормативов численности рабочих.

Методика обработки и анализа результатов ФРВ включает:

1) расчет продолжительности отдельных затрат или потерь рабочего времени;

2) проведение индексации элементов ЗРВ и составление сводки одноименных задач;

3) составление фактического и проектируемого (нормативного) балансов рабочего времени (в %). Последний определяется на основе расчета коэффициента пропорциональности $K_{пр}$ по формуле

$$K_{пр} = \left[100 \frac{T_{см} - (T_{пз} + T_{обс} + T_{отл} + T_{тп})}{T_o + T_{вс}} \right] - 100;$$

4) расчет показателей использования рабочего времени и возможного повышения производительности труда;

5) выводы и разработку плана мероприятий по повышению эффективности производства.

Обработку результатов наблюдений начинают с вычисления продолжительности отдельных затрат времени. Каждому действию рабочего или перерыву присваивается индекс в соответствии с принятой классификацией затрат рабочего времени, затем все элементы работы, имеющие одинаковый индекс, объединяют в группы и составляют сводку одноименных затрат, которая характеризует фактические затраты времени на выполнение работы.

Приступая к анализу показателей использования рабочего времени, прежде всего определяют величины рациональных и нерациональных затрат времени. К рациональным затратам рабочего времени относятся такие, которые по своему характеру совершенно необходимы для данной работы, а их продолжительность не превышает нормативную.

Величина потерь рабочего времени определяется как разность между фактическими и регламентированными (нормируемыми) затратами времени. Вначале вычисляют величину потерь по каждому виду затрат рабочего времени, а затем — их общую величину.

По результатам ФРВ составляют фактический и проектируемый балансы рабочего времени. Анализ данных фактического баланса показывает, как используется рабочий день, какие имеются перерывы и потери рабочего времени. Затем рассчитывают показатель использования рабочего дня по формуле

$$K_{\text{исп}} = (t_{\text{пз}} + t_{\text{оп}} + t_{\text{обс}} + t_{\text{отл}}) / T_{\text{см}},$$

где $K_{\text{исп}}$ — показатель использования рабочего дня; $t_{\text{пз}}$ — подготовительно-заключительное время; $t_{\text{оп}}$ — оперативное время ($t_{\text{оп}} = t_{\text{ос}} + t_{\text{вс}}$); $t_{\text{ос}}$ — время, необходимое для выполнения основных операций (при бурении — время углубки); $t_{\text{вс}}$ — то же, вспомогательных; $t_{\text{обс}}$ — время обслуживания рабочего места; $t_{\text{отл}}$ — перерывы на отдых и личные надобности; $T_{\text{см}}$ — продолжительность сменного времени.

Коэффициент использования оперативного времени $K_{\text{опв}}$ определяют по формуле

$$K_{\text{опв}} = (T_{\text{о}} + T_{\text{вс}}) / T_{\text{см}}.$$

Затем вычисляют показатели перерывов рабочего времени, вызванных нарушениями производственного процесса $K_{\text{нпп}}$ и перерывов из-за нарушений трудовой дисциплины $K_{\text{пнд}}$ по формулам

$$K_{\text{нпп}} = t_{\text{нпп}} / T_{\text{см}}; \quad K_{\text{пнд}} = t_{\text{пнд}} / T_{\text{см}},$$

где $t_{\text{нпп}}$ — потери рабочего времени из-за нарушения производственного процесса; $t_{\text{пнд}}$ — потери рабочего времени из-за нарушения трудовой дисциплины.

После определения этих показателей следует установить причины, вызывающие перерывы в нормальном течении производственного процесса, и наметить соответствующие организационно-технические мероприятия по их сокращению. Перерывы из-за нарушения трудовой дисциплины необходимо полностью устранить. Перерывы организационно-технического характера требуют более глубокого анализа. Они должны быть уменьшены или полностью устранены за счет совершенствования организации производства.

Возможное повышение производительности труда за счет устранения потерь времени рассчитывается по следующим формулам:

за счет устранения потерь по организационно-техническим причинам

$$K_1 = (t_{\text{нпп}} / t_{\text{опф}}) \cdot 100;$$

за счет устранения потерь, зависящих от рабочего,

$$K_2 = (t_{\text{пнд}}/t_{\text{опф}}) \cdot 100;$$

за счет устранения всех непроизводительных потерь рабочего времени

$$K_3 = [(t_{\text{опн}} - t_{\text{опф}})/t_{\text{опн}}] \cdot 100,$$

где $t_{\text{опф}}$ — время оперативное, фактическое; $t_{\text{опн}}$ — оперативное время по проектируемому (нормальному) балансу.

В условиях производства геологоразведочных работ при установлении технически обоснованных норм выработки фотографии рабочего времени применяются в сочетании с хронометражем. Такой способ наблюдения называется фотохронометражем. Обработка и анализ фотохронометражных результатов производятся отдельно по хронометражным наблюдениям и ФРВ.

Глава VI

ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЛАТЫ ТРУДА НА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТАХ

1. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ СТИМУЛОВ К ТРУДУ

Планомерное социалистическое производство, как и основной экономический закон, направлены на достижение главной цели — обеспечение неуклонного роста благосостояния и всестороннего развития членов нашего общества. Общественная собственность на средства производства провозглашает всеобщность и обязательность труда и гарантирует вместе с тем неуклонный рост материального благосостояния трудящихся вместе с увеличением общественного богатства. Экономические интересы государственного предприятия являются общими для данного коллектива. С одной стороны, они составляют часть единого социалистического производства, а с другой — выступают как социально-экономические ячейки единого целого, в определенной мере обособленно осуществляющие воспроизводство на основе использования механизма хозрасчета. Таким образом, экономические интересы выдвигаются как единство общественного, коллективного и личного интересов трудящихся.

Механизм материального стимулирования представляет собой совокупность и взаимосвязь двух важнейших видов стимулов — заработной платы и премий. В социалистическом обществе заработной платой называется часть национального дохода в денежной форме, поступающая в распоряжение

работника в соответствии с количеством и качеством затраченного труда.

Размер заработной платы характеризует общественную оценку трудового вклада отдельного работника в достижение общих результатов. Он получает вознаграждение в соответствии с социалистическим принципом оплаты по количеству и качеству затраченного им труда и этим самым заслуживает признание со стороны общества и сам проникается высоким сознанием общественного долга на полную отдачу.

При организации материального стимулирования работников нельзя недооценивать его моральную сторону. Формы морального поощрения многообразны: объявление благодарности, награждение Почетной грамотой, занесение на Доску почета, в Книгу трудовой славы, награждение общесоюзными и отраслевыми знаками «Первооткрыватель месторождения», «Отличник разведки недр» и «Ударник пятилетки», орденами и медалями, присвоение почетного звания «Заслуженный геолог республики», Почетный разведчик недр, присуждение переходящих Красных знамен победителей социалистического соревнования.

Наивысшие достижения отмечаются присуждением Ленинской и Государственной премий и присвоением звания Героя Социалистического труда.

Моральные стимулы являются общественной формой повышения трудовой активности. Они реализуются в форме гласного общественного признания творческих заслуг работника в труде. Материальные и моральные стимулы должны действовать в органическом единстве, дополнять и обогащать друг друга.

Повышение роли материальных и моральных стимулов связано с ростом общественного богатства, благосостояния народа и дальнейшим развитием творческого характера труда.

Стимулы к труду — это планомерная система методов, путей социально-экономического воздействия на человека с целью повышения его трудовой активности, сохранения на длительное время его высокой работоспособности и достижения наибольшей отдачи на производстве. Задача состоит в выборе оптимального сочетания моральных и материальных стимулов, которое даст возможность наиболее эффективно воздействовать на реализацию системы интересов.

Распределение материальных благ зависит от количества и качества труда в соответствии с требованиями экономического закона распределения по труду.

Как экономическая категория, заработная плата выражает определенные отношения между работником и обществом — через социалистическое предприятие. Важная функция заработной платы — стимулирование работников к более производительному труду, систематическое выравнивание работников разных отраслей на основе научно обоснованной ее дифферен-

циации, устанавливающей различия в оплате труда в зависимости от его характера и условий.

Правильное сочетание материальных и моральных стимулов способствует широкому развитию творческой инициативы и активности трудящихся в выявлении и внедрении неиспользованных резервов производительности труда; оно повышает заинтересованность работников в постоянном совершенствовании его организации на научной основе.

2. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

В условиях социализма личная материальная заинтересованность и распределение по труду — объективная необходимость. Еще В. И. Ленин отмечал, что прочные мостки, ведущие к социализму, необходимо строить «не на энтузиазме непосредственно, а при помощи энтузиазма, ... на личном интересе, на личной заинтересованности, на хозяйственном расчете ... <...> Личная заинтересованность поднимает производство...»*.

Объективная необходимость действия закона распределения по труду вытекает из сущности социалистических производственных отношений. Экономический закон распределения по труду является основой всей организации заработной платы рабочих и служащих, обеспечивающей равную оплату за одинаковый труд.

Сущность закона распределения по труду сводится к необходимости поддержания пропорциональности между долей работника в фонде индивидуального потребления и затратами его труда в общественном производстве. Отсюда следует, что каждый трудящийся получает в свое распоряжение столько труда, сколько сам отдал обществу; уровень потребления работника должен согласовываться с величиной его трудовых затрат, его трудовым вкладом в общественное производство.

Экономический закон распределения влияет на многие стороны экономики. Дифференциация оплаты труда учитывает отраслевые, территориальные, природно-климатические условия, народнохозяйственное значение отраслей, сложность труда, степень вредности профессии и т. д.

Дифференциация заработной платы формируется в различные периоды развития экономики по-разному и зависит от объективных и субъективных факторов.

К объективным факторам можно отнести степень развития производительных сил и соответствующий им культурно-технический уровень трудящихся. По мере развития НТП растет общеобразовательный и культурно-технический уровень работающих, машинный труд вытесняет тяжелый, неквалифицированный ручной труд. Все это приводит к постепенному

* В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 44, с. 151—152.

уменьшению дифференциации в оплате труда, сокращению разницы между минимальной и максимальной заработной платой работников различной квалификации и профессий. Это — главные факторы, определяющие дифференциацию заработной платы. Ими прежде всего и руководствуется государство. Но вместе с тем экономический закон распределения по количеству и качеству труда не устанавливает уровня заработной платы.

Уровень заработной платы рабочих и служащих определяется всеобщим экономическим законом возмещения затрат рабочей силы. Суть этого закона заключается в том, что при социализме действуют объективная необходимость воспроизводства рабочей силы, восстановление высокой работоспособности и необходимость обеспечения рабочих и служащих и их семей материальными благами. Данный закон присущ всем способам производства. Однако проявляется и реализуется он по-разному в различных общественных формациях. При социализме главная цель — постоянное повышение благосостояния трудящихся.

Главной отличительной особенностью закона возмещения затрат рабочей силы при социализме является его прямая зависимость от развития производительных сил. Чем быстрее развитие НТП, тем выше производительность труда, тем шире возможности для роста заработной платы и общественных фондов. Здесь прямая заинтересованность всех работающих в техническом прогрессе, повышении производительности труда и росте национального дохода.

Другая особенность воспроизводства рабочей силы проявляется в непрерывном росте материальных и культурных потребностей трудящихся, которые по мере развития производительных сил удовлетворяются все полнее. Недоучет действия закона возмещения затрат рабочей силы приводит к значительной текучести рабочей силы, снижает личную материальную заинтересованность в результатах своего труда.

Организация заработной платы тесно связана с законом планомерного (пропорционального) развития народного хозяйства, который непосредственно воздействует на экономические границы заработной платы, на темпы, пропорции и постоянный ее рост. Этот закон выражает объективную необходимость и возможность планомерного функционирования и развития экономики страны.

Планомерность — это один из способов осуществления пропорциональности. Влияние закона планомерного (пропорционального) развития на заработную плату проявляется в том, что государство предусматривает для рабочих и служащих такие условия, при которых создается возможность высокопроизводительного и высокоэффективного труда, который обеспечивает повышение их заработной платы. Это еще более отчетливо раскрывается в связи с ускорением НТП и внедрением комплексной механизации и автоматизации производства, так

как создаются предпосылки для наиболее производительного, содержательного и высококвалифицированного труда.

Необходимость планомерного (пропорционального) развития народного хозяйства и решения первоочередных экономических и социальных проблем нередко требует повышения уровня заработной платы работниками отдельных отраслей, районов, профессий и категорий. Эти объективные требования учитываются при определении пропорций в заработной плате по отраслям и районам.

3. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Государство организует учет и контроль за мерой труда и мерой потребления путем установления норм труда и регулирования оплаты труда. Под организацией оплаты труда понимают комплекс мероприятий, направленных на обеспечение вознаграждения работников за их труд и создание материальной заинтересованности в конечных результатах своего труда.

Правильная оплата труда предусматривает неуклонное соблюдение ряда основных принципов ее организации.

1. Принцип оплаты труда по его количеству и качеству. Реализация этого принципа полностью зависит от меры оценки отдельных видов труда и правильного его нормирования. Данный принцип повышает материальную заинтересованность работников, стимулирует рост производительности труда, совершенствование техники и организации производства.

2. Принцип неуклонного повышения уровня оплаты труда осуществляется как за счет общегосударственных мероприятий путем увеличения тарифных ставок и окладов, так и за счет роста прибыли в геологоразведочных организациях.

3. Принцип опережающего роста производительности труда по сравнению с ростом средней заработной платы. Соблюдение этого принципа способствует уменьшению затрат по заработной плате в себестоимости геологоразведочных работ, а следовательно, повышению их эффективности.

4. Принцип дифференциации уровня оплаты труда различных групп и категорий трудящихся. Согласно этому принципу более квалифицированный, тяжелый и более интенсивный труд оплачивается выше. Данный принцип направлен против уравнивания оплаты труда или сближения размеров оплаты.

5. Принцип единства государственной экономической политики в области заработной платы. Он осуществляется путем строжайшего соблюдения действующего порядка, при котором все исходные нормативы, определяющие размер оплаты труда (тарифные ставки, должностные оклады, районные коэффициенты к заработной плате и др.), устанавливаются только правительственными организациями СССР.

Составными частями организации оплаты являются техническое нормирование труда, тарифное нормирование заработной платы, формы и системы оплаты труда. С помощью технического нормирования устанавливают определенный объем работы в виде обоснованных норм выработки, по которым производится его оплата. Тарифное нормирование заработной платы предусматривает наличие обоснованных ставок и нормативов для оплаты труда в зависимости от качественных особенностей и организационно-технических условий, в которых он протекает. Тарифное нормирование заработной платы рабочих осуществляется посредством тарифной системы оплаты их труда.

Тарифная система оплаты труда и схемы должностных окладов требуют наиболее эффективных форм и систем оплаты труда, которые устанавливают определенный порядок исчисления заработной платы по группам и категориям работающих.

4. ТАРИФНАЯ СИСТЕМА И ЕЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Тарифная система — это совокупность нормативных данных, устанавливающих степень квалификации работ и работающих в данном производстве, а также уровень заработной платы работников различных профессий в соответствии с их квалификацией; при этом учитываются интенсивность, тяжесть и вредность условий труда.

Тарифно-квалификационные справочники представляют собой сборники, содержащие квалификационные профессиональные характеристики рабочих данной отрасли промышленности. Они являются тем нормативным документом, на основе которого тарифицируются работы и рабочие, т. е. каждая работа относится к соответствующему тарифному разряду, а рабочему присваивается тарифный разряд, соответствующий его квалификационной подготовке.

В настоящее время на геологоразведочных работах действует единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих по разрядам. В справочнике указаны: наименования профессий рабочих по отдельным группам, отличающимся друг от друга технологическими и организационными признаками, уровнем квалификации, сложностью, точностью, тяжестью, ответственностью и значимостью выполняемых работ; тарифные разряды с соответствующей тарифной ставкой; квалификационная характеристика работ; основные требования, предъявляемые к рабочему.

Под квалификацией рабочего понимается степень подготовленности, уровень профессиональных знаний, умений и навыков для выполнения определенной работы, процесса или операции. Квалификация рабочих обусловлена наличием специальных знаний, необходимых для выполнения данной работы, и умением выполнять определенные процессы или операции. Чем сложнее,

точнее и ответственнее работы может выполнять рабочий, тем выше его квалификация.

В квалификационных характеристиках перечисляются наиболее часто встречающиеся работы, которые рабочий данной квалификации должен уметь выполнять, а также необходимый объем знаний исполнителя.

Квалификацию рабочего необходимо отличать от квалификации работы. Квалификация работы определяется сложностью, точностью и ответственностью труда, который необходимо затратить для выполнения данной работы. Правильная организация труда требует полного соответствия между квалификацией работы и квалификацией рабочего.

Величина тарифного коэффициента, соответствующего каждому разряду, показывает, во сколько раз уровень оплаты работ (рабочих) данного разряда превышает уровень оплаты простейших работ, отнесенных к I разряду. Соотношение между тарифными коэффициентами, соответствующими крайним разрядам тарифной сетки, называется диапазоном тарифной сетки.

Тарифная ставка — выраженный в денежной форме абсолютный размер оплаты труда в единицу времени (час, день, месяц). Для I разряда устанавливается минимальная тарифная ставка. Ставки остальных разрядов определяются умножением тарифной ставки I разряда на тарифный коэффициент, соответствующий данному тарифному разряду. Базой тарифной системы являются разряды, образующие тарифную сетку. Тарифная сетка — это шкала часовой или дневной заработной платы рабочих различных квалификационных групп. На геологоразведочных работах существует единая шестиразрядная тарифная сетка.

Тарифные сетки определяют уровень оплаты труда по разрядам. Они характеризуются количеством разрядов и тарифными коэффициентами. Каждому разряду тарифной сетки присваивается определенный тарифный коэффициент; первый из них равен единице. Таким образом, тарифные коэффициенты определяют соотношение в оплате труда рабочих разных разрядов.

Соотношение тарифных коэффициентов крайних разрядов показывает, во сколько раз расчетная ставка самого квалифицированного рабочего превышает расчетную ставку рабочего с наименьшей квалификацией.

Рабочие отрасли, выполняющие работу одного качества, объединены в группы. В соответствии с количеством таких групп устанавливается количество разрядов тарифной сетки. Каждому разряду тарифной сетки, или каждой группе, присваивается тарифная ставка.

Районный коэффициент к заработной плате представляет собой нормативный показатель степени увеличения размера заработной платы в зависимости от места положения геологоразведочной организации.

5. СИСТЕМА ОПЛАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ

Существуют сдельная и повременная формы оплаты труда, каждая из которых подразделяется на соответствующие системы. Геологоразведочные организации самостоятельно устанавливают формы и системы заработной платы для отдельных категорий трудящихся, но руководствуются при этом общими научными принципами.

Сдельная форма оплаты труда, применяемая на геологоразведочных работах, объединяет следующие системы: прямую индивидуальную сдельную, сдельно-премиальную, аккордную, косвенную сдельную и коллективную (бригадную) сдельную.

Сдельная форма оплаты стимулирует повышение квалификации и производительности труда, содействует более полному использованию рабочего времени, заинтересовывает рабочих в рационализации трудового процесса и освоении передового опыта. Ее применение целесообразно в тех случаях, когда имеются количественные показатели выработки трудящихся, возможность выполнения больших объемов работ, когда рабочие стремятся интенсифицировать работы, не нарушая технологии, техники безопасности и не увеличивая себестоимости работ.

При прямой индивидуальной сдельной системе оплаты труда заработок рабочего определяется из выражения

$$З_c = ВР_{ш},$$

где $З_c$ — сдельный заработок при прямой сдельной системе оплаты труда, руб.; $В$ — выработка рабочего в натуральных измерителях объема работ; $Р_{ш}$ — прямая сдельная расценка за единицу продукции, руб.; она равна:

$$Р_{ш} = Т/Н_{выр},$$

где $Т$ — тарифная ставка, соответствующая разряду работы, руб.; $Н_{выр}$ — норма выработки.

Индивидуальная заработная плата находится в прямой зависимости от специальности работника, его квалификации, физических и умственных способностей. При сдельно-премиальной системе оплаты труда заработок рабочего состоит из двух частей: сдельного заработка, исчисляемого по сдельной расценке, и премии, начисляемой за выполнение и перевыполнение показателей работы.

Заработок рабочего в данном случае определяется из выражения

$$З_o = З_c + \frac{З_{ос}П_{пр}}{100},$$

где $З_o$ — общий заработок рабочего при сдельно-премиальной системе, руб.; $З_c$ — сдельный заработок рабочего, руб.; $З_{ос}$ —

основной заработок рабочего, на который начисляется премия, руб.; $\Pi_{\text{пр}}$ — процент премии по положению о премировании.

Рабочие-сдельщики, занятые на бурении скважин, проходке горных выработок и других работах, премируются за выполнение месячного плана производства работ бригадой, агрегатом, сменой, установкой или участком при условии выполнения качественных показателей в размере 10; 15 и 20 % сдельного заработка, а за каждый процент перевыполненного плана — в размере 1; 1,5 и 2 % от сдельного заработка. Размеры премий устанавливаются в зависимости от важности и сложности выполняемых работ.

Премии выплачиваются рабочим-сдельщикам при условии выполнения ими месячной нормы выработки. Сумма премии за перевыполнение плана не должна превышать сумму премии за выполнение плана. Максимальный размер премии, выплачиваемой одному рабочему, указывается в положении о премировании для соответствующих групп (профессий) рабочих.

Аккордной называется сдельная система оплаты труда, при которой сумма заработка рабочих устанавливается за определенный объем работы до начала его выполнения. Она применяется в отдельных случаях (при проходке разведочных канав, траншей, мелких шурфов и других ручных работах). Как правило, при аккордной оплате никаких других выплат, кроме суммы, указанной в наряде, а также оплаты за время простоя, возникшего по независящим от рабочего причинам, не производится.

Аккордно-премиальную систему используют крайне редко. Иногда, кроме суммы, указанной в наряде-задании, осуществляется премирование по специально разработанной шкале.

При косвенной сдельной системе оплаты труда размер заработка работников (обычно вспомогательных рабочих) ставится в прямую зависимость от результатов труда обслуживаемых ими рабочих. Заработная плата при коллективной (бригадной) сдельной системе начисляется всей бригаде в целом в соответствии с ее фактической выработкой и установленными сдельными расценками. Распределяется она между членами бригады в зависимости от отработанного рабочим времени t и тарифных ставок по формуле

$$Z_o = T \Sigma t K_{сз} \left(1 + \frac{\Sigma \Pi_{\text{пр}}}{100} \right),$$

где Z_o — общая сумма заработной платы рабочего, руб.; T — тарифная ставка, руб.; $K_{сз}$ — коэффициент сдельного заработка, определяемый из условия: $K_{сз} = \Sigma Z_c / \Sigma Z_t$ (ΣZ_c — общий сдельный заработок бригады, руб.; ΣZ_t — общий тарифный заработок бригады, руб.); $\Sigma \Pi_{\text{пр}}$ — общий процент премии к сдельному заработку.

Повременная форма оплаты труда используется в тех случаях, когда труд рабочего невозможно нормировать, а резуль-

таты труда нельзя учесть или когда выработка рабочего не является решающим показателем его работы. Различают две системы — простую повременную и повременно-премиальную.

Размер заработка рабочего при простой повременной системе оплаты труда зависит от тарифной ставки и количества отработанного им времени. Он равен $Z_p = T \Sigma t$ (Z_p — общий заработок рабочего-повременщика, руб.; T — тарифная ставка, руб.; Σt — количество отработанного рабочим времени).

При помесечной оплате расчет заработной платы осуществляется исходя из твердых месячных окладов (ставок), числа рабочих дней, предусмотренных графиком работы на данный месяц, и числа рабочих дней, фактически отработанных рабочим в данном месяце.

Заработная плата рабочего при повременно-премиальной системе состоит из двух частей: заработка по тарифной ставке (окладу) за фактически отработанное время и премии за достижение и превышение плановых количественных и качественных показателей работы геологоразведочной организации.

6. ВИДЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОПЛАТЫ ТРУДА

На основании закона о труде (КЗоТ) в геологоразведочных организациях предусматриваются дополнительные виды оплаты.

1. Оплата труда бригадиров. За руководство бригадой при условии выполнения производственного задания бригаиры получают дополнительную оплату в размере 10 % месячной тарифной ставки при составе бригады от 5 до 10 человек и 15 % — при числе рабочих в бригаде свыше 10 человек.

2. Вознаграждение за производственное обучение рабочих. Оплата квалифицированным рабочим, проводящим производственное индивидуальное или бригадное обучение рабочих, производится согласно действующему положению. Рабочим, обучающимся в производственных бригадах, устанавливается тарифная ставка низшего разряда по обучаемой профессии, причем в первые два месяца она ниже на 40 %, а в последующие два месяца и до конца установленного срока обучения — на 20 %.

3. Оплата за работу в праздничные и выходные дни. Привлечение к работе в праздничные и выходные дни допускается только в исключительных случаях. Работа в праздничные дни оплачивается в двойном размере. Если рабочему не предоставляется день отдыха за работу в выходной день в течение ближайших двух недель, то он оплачивается при повременных системах в полуторном размере; при сдельной оплате труда к сдельному заработку рабочего производится доплата в размере 50 % тарифной ставки повременщика соответствующего разряда за каждый час работы.

4. Оплата за работу в сверхурочное время рабочим-сдельщикам и рабочим-повременщикам, которым установлены еди-

ные тарифные ставки, производится из расчета 37,5 % последней за первые два часа работы и 75 % за каждый из последующих часов сверхурочной работы.

5. Оплата за работу в ночное время (с 22 ч до 6 ч) производится следующим образом:

а) при повременной оплате каждый час работы в ночное время оплачивается при семичасовом дне как $7/6$, при сменной работе — $8/7$, а при шестичасовом рабочем дне — как $6/5$ дневного часа;

б) при сдельной оплате к сдельному заработку, исчисленному на общих основаниях, доплачивается за каждый час работы в ночное время при семичасовом рабочем дне $1/6$ и при сменной работе $1/7$, а при шестичасовом рабочем дне $1/5$ часовой тарифной ставки.

6. Оплата бракованной работы зависит от характера брака и его причины:

1) полный брак по вине рабочего оплате не подлежит;

2) при частичном браке по вине рабочего размер оплаты устанавливается администрацией, но не более $1/2$ тарифной ставки; 3) частичный брак не по вине рабочего оплачивается по пониженным расценкам в зависимости от годности работы, процент которой и размер оплаты устанавливаются администрацией, но не ниже $2/3$ тарифной ставки повременной оплаты данного рабочего; 4) полный брак не по вине рабочего оплачивается в размере $2/3$ тарифной ставки повременной оплаты данного рабочего.

7. За время простоя, который произошел по вине рабочего, заработная плата ему не выплачивается. За время простоя, который произошел не по вине работника, оплата производится из расчета половины тарифной ставки повременщика соответствующего разряда; на тех работах, где установлены единые тарифные ставки для рабочих-сдельщиков и рабочих-повременщиков, время простоя оплачивается из расчета 75 % тарифной ставки. В случае, когда простой работников произошел в результате поломки оборудования (например, обрыв бурильных труб), то оплата труда им производится в полном размере их тарифной ставки.

8. Оплата труда работников за время выполнения государственных и общественных обязанностей производится в размере среднего заработка по месту постоянной работы.

9. Оплата труда за совмещение профессий (должностей) производится в размере до 30 % ставки или оклада работника. Размер доплаты рабочим-повременщикам, выполняющим временно, наряду со своей работой, обязанности отсутствующих рабочих (в случае болезни, отпуска, командировки и т. д.), определяется с учетом фактического объема выполняемой работы. Общий размер доплаты, независимо от числа рабочих, между которыми она распределяется, не должен превышать 50 % тарифной ставки (оклада) отсутствующего рабочего (кроме слу-

чаев, когда постановлениями Совета Министров СССР предусмотрены более высокие размеры доплат).

10. Надбавки к заработной плате за работу в безводных, пустынных и высокогорных районах производятся в размере от 10 до 40 % тарифной ставки. Труд работников, занимающихся поисками и разведкой радиоактивного сырья, дополнительно оплачивается в пределах 20 % тарифной ставки.

11. Надбавки за работу в районах Крайнего Севера и местностях, к ним приравненных, начисляются на заработок (без учета районного коэффициента и вознаграждения за выслугу лет) в следующих размерах:

а) в районах Крайнего Севера — в Чукотском автономном округе и Северо-Эвенском районе Магаданской области, Корякском автономном округе и Алеутском районе Камчатской области, а также на островах Северного Ледовитого океана и его морей (за исключением островов Белого моря) — 10 % заработка по истечении первых шести месяцев работы с увеличением на 10 % за каждые последующие шесть месяцев работы;

б) в остальных районах Крайнего Севера — 10 % заработка по истечении первых шести месяцев работы с увеличением на 10 % за каждые последующие шесть месяцев работы, а по достижении шестидесятипроцентной надбавки — 20 % заработка за каждый последующий год работы;

в) в местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, — 10 % заработка по истечении первого года работы с увеличением на 10 % заработка за каждый последующий год работы.

Общий размер выплачиваемых работнику надбавок не может превышать в районах, поименованных в пункте «а», 100 % заработка или 300 руб.; в пункте «б» — 80 % и 240 руб.; в пункте «в» — 50 % и 150 руб. соответственно.

12. В целях компенсации повышенных расходов за время нахождения на полевых работах работникам геологических организаций выплачивается полевое довольствие. Полевое довольствие исчисляется работникам, оплачиваемым по установленным окладам, в процентах к должностному окладу, а рабочим, оплачиваемым по тарифным ставкам, — в процентах к тарифной ставке в следующих размерах (без учета районного коэффициента): а) в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним, — 50 %; б) в остальных районах — 40 %.

7. ОПЛАТА ТРУДА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ И СЛУЖАЩИХ

Труд ИТР и служащих при производстве геологоразведочных работ оплачивается на основании устанавливаемых должностных окладов, дифференцируемых в зависимости от масштабов производства работ (годового объема работ геологической

Т а б л и ц а 9

Показатели для отнесения организации к соответствующим группам оплаты труда

Наименование организаций и предприятий	Группы по оплате труда	Годовой объем работ
Производственные геологические объединения:		
геологические объединения	I	Более 20 млн. руб.
геологоразведочные тресты и конторы (кроме нефтеразведочных)	II	12—20 »
геофизические и аэрогеологические тресты	III	8—12 »
	I	Более 8,5 »
	II	0—8,5 »
	III	4—6 »
Геологоразведочные, разведочно-добычные, геолого-съемочные, геолого-поисковые, аэро-геологические, геофизические, гидрогеологические, инженерно-геологические экспедиции	I	Более 2 »
Тематические, методологические, опытно-методические экспедиции	II	1—2 »
Аэрогеодезические предприятия	I	Более 1 »
	II	0,5—1 »
	I	Более 7,5 »
	II	4—7,5 »
	III	2—4 »
Геологоразведочные, разведочно-добычные и добычные партии (кроме партий на торф и строительные материалы)	I	Более 800 тыс. руб.
	II	400—800 »
Геологоразведочные партии на торф и строительные материалы, геолого-съемочные, геолого-поисковые, поисково-съемочные, гидро-геологические, инженерно-геологические, аэрогеологические, геофизические, геолого-картографические партии	III	100—400 »
Тематические, методические, опытно-методические, ревизионные, нормативно-исследовательские партии	I	Более 250 »
	II	150—250 »
Топографо-геодезические экспедиции	III	50—150 »
Лаборатории геологических управлений, трестов и контор	I	Более 75 »
	II	40—75 »
	III	20—40 »
	I	Более 600
	II	300—600
	I	Более 200 тыс. усл. анализов
	II	150—200 тыс. усл. анализов
	III	80—150 тыс. усл. анализов
Геодезические, топографические и комплексные партии	I	Не менее 8 бригад, в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним; в горных районах — не менее 5 бригад
	II	6—7 бригад в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним; в горных районах — 4 бригады

П р и м е ч а н и я: 1. Отряды и участки относятся к той же группе по оплате труда, к которой отнесена партия (экспедиция), в состав которой они входят, а в ряде случаев, по решению объединения, — на одну-две группы ниже. 2. Отдельные организации в зависимости от характера и степени сложности производства, требований, предъявляемых к качеству работ, уровня технической оснащенности и других условий, а также выполняющих особо важные работы, могут быть отнесены на одну группу выше по сравнению с группой, определенной по установленным показателям.

Т а б л и ц а 10

Должностные оклады ИТР

Наименование должностей	Месячные должностные оклады по группам партий и экспедиций		
	I	II	III
Начальник экспедиции	230—240	210—230	—
Главные специалисты экспедиции: инженер, геолог, гидрогеолог, геофизик	210—220	200—210	—
Начальник партии	210—220	200—210	190—200
Главные специалисты партии: инженер, геолог, гидрогеолог, геофизик	190—210	180—200	—
Начальники отделов экспедиции: производственного и геологического; главный механик экспедиции	185—200	175—185	—
Начальники отделов экспедиции: планово-экономического, организации труда и заработной платы, материально-технического снабжения; главный бухгалтер (старший бухгалтер на правах главного бухгалтера) экспедиции	175—185	165—175	—
Главный бухгалтер (старший бухгалтер на правах главного бухгалтера) партии	170—180	160—170	150—165
Начальник отдела кадров экспедиции	160—170	—	—
Старшие: геолог, гидрогеолог, геофизик, инженер по горным или буровым работам; технорук; начальники: отрядов, участков, тематической группы, обогатительной установки, шахты, ремонтно-механической мастерской; заведующий лабораторией	175—185	175—185	165—175
Геолог, гидрогеолог, геофизик, маркшейдер, геоморфолог, аэрогеолог, спектроскопист, геодезист; старшие: инженеры всех специальностей, экономист, нормировщик, картограф, химик	140—165	140—165	140—165
Инженеры всех специальностей, экономист, нормировщик, юрисконсульт, старший топограф, заведующий глинистым хозяйством	115—150	115—150	115—150
Старшие техники всех специальностей: топограф, заведующий складом взрывчатых материалов	115—130	115—130	115—130
Техники всех специальностей	105—120	105—120	105—120
Буровой мастер:			
I категории	160—175	160—175	160—175
II категории	140—160	140—160	140—160
III категории	120—140	120—140	120—140
Горный мастер на поверхности	140—160	140—160	140—160

Т а б л и ц а 11

Должностные оклады служащих и младшего персонала

Категории	Наименование должностей	Месячные оклады, руб.
<i>Служащие</i>		
I	Старшие: бухгалтер, товаровед, инспектор; заведующий центральным складом; бухгалтер-ревизор	100—120
II	Бухгалтер, товаровед, инспектор; заведующий: архивом, хозяйством, складом, машинописным бюро; стенографистка I категории	90—100
III	Старшие: кассир, инкассатор; секретарь-стенографистка, стенографистка II категории, машинистка I категории, статистик; заведующий: стеклографией, бюро пропусков	85—90
IV	Кассир: инкассатор, агент по снабжению, машинистка II категории, секретарь-машинистка; счетовод, чертежник, делопроизводитель, архивариус, старший табельщик, оператор диспетчерской службы, оператор счетных машин, кладовщик	80—85
V	Нарядчик, учетчик, табельщик, копировщик, экспедитор; дежурный бюро пропусков	75—80
<i>Младший обслуживающий персонал</i>		
VI	Дворник, уборщик территории (улиц), кучер, конюх, истопник, гардеробщик, банщик, уборщица, кубовщик, лифтер, швейцар, вахтер (сторож), курьер	70

Примечание. Старшим бухгалтерам и старшим товароведам, имеющим высшее специальное образование, оклады устанавливаются на уровне окладов, предусмотренных для экономистов.

организации), сложности, ответственности и характера труда (табл. 9). Размер должностного оклада устанавливается в пределах минимума и максимума, предусмотренных схемой должностных окладов. Это позволяет устанавливать оклад с учетом стажа работы по специальности и образованию.

Должностные оклады ИТР партий и экспедиций приведены в табл. 10. Высококвалифицированным работникам, в виде исключения, могут быть установлены повышенные персональные оклады, которые сохраняются до тех пор, пока работник занимает соответствующую должность.

Должностные оклады служащих зависят от их должности, квалификации, необходимой для выполнения работ, объема работ и степени ответственности (табл. 11).

Для стимулирования ИТР и служащих с целью улучшения производственно-хозяйственной деятельности геологических организаций применяется система премирования.

8. ПРЕМИРОВАНИЕ РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В производственных геологических организациях применяются следующие виды премирования: 1) текущее; 2) за годовые итоги деятельности организации; 3) за выполнение особо важных заданий; 4) за получение положительных геологических результатов; 5) за завершение геологического задания. Кроме того, работники геологических организаций или их подразделений могут премироваться по итогам всесоюзного, республиканского или внутрипроизводственного социалистического соревнования, за создание и внедрение новой техники, экономию бензина, электроэнергии, сдачу лома цветных и черных металлов и др.

Порядок организации материального поощрения регулируется соответствующими документами, утвержденными Мингео СССР.

Все виды материального поощрения осуществляются по показателям и условиям (обязательным и дополнительным) премирования. При невыполнении показателя право на премию за данный период теряется безвозвратно, при невыполнении обязательного условия премирования премия не выплачивается, но право на ее получение, как правило, может возникнуть в случае выполнения этого условия в будущем. Невыполнение дополнительного условия премирования влечет за собой сокращение премии.

Решения по организации материального поощрения принимаются только по согласованию с профсоюзными организациями.

Все виды материального поощрения производятся за счет средств фонда материального поощрения, образуемого из прибыли. На текущее премирование рабочих, кроме того, направляется часть средств из фонда заработной платы.

Текущее премирование рабочих. Премирование рабочих (повременщиков и сдельщиков) из двух источников с одной стороны, обеспечивает стабильность премий независимо от итогов финансово-хозяйственной деятельности организации, а с другой — заинтересовывает рабочих в повышении эффективности их работы. Средства и премии рабочим из фонда заработной платы специально предусматриваются в проектно-сметной документации геологических организаций. Рабочие могут премироваться за индивидуальные и коллективные (при сдельной работе бригады) результаты труда по следующим показателям: выполнение и перевыполнение планов производства работ, норм выработки или обслуживания, повышение производительности труда, соблюдение и сокращение сроков ремонтов, улучшение качества работ по сравнению с техническими условиями их производства, экономия против плана или действующих нормативов расходования материальных ресурсов, улучшение хозрас-

четной деятельности; освоение новых более прогрессивных норм выработки и т. д.

Премирование рабочих за выполнение количественных показателей должно производиться при обязательном условии соблюдения установленных требований к качеству работ, и наоборот. Премия за выполнение и перевыполнение плана буровых работ выплачивается, например, при условии обеспечения необходимого выхода керна или (и) соблюдения требований по искривлению скважин. Показатели и условия премирования в каждом конкретном случае устанавливаются руководителем организации по согласованию с комитетом профсоюза. Они должны быть таковы, чтобы выполнение и перевыполнение способствовали решению основной задачи — качественному выполнению геологических заданий с минимальными затратами всех видов ресурсов. Нормативы премий по профессиям и группам рабочих должны дифференцироваться с учетом важности выполняемых ими задач и условий производства. Более высокие нормативы следует предусматривать для рабочих основных профессий, в производствах со сложной технологией, при освоении новой техники и передовой технологии.

Предельный размер премий выплачивается из фонда заработной платы. Для рабочих, занятых на геологоразведочных работах, он установлен в размере 40 % тарифной ставки в месяц*. Предельный размер премий из фонда материального поощрения не регламентируется — он определяется общим размером фонда материального поощрения и той его части, которая направляется на премирование рабочих. Премии из фонда заработной платы выплачиваются рабочим независимо от того, имеется его экономия или нет.

Премирование за выполнение и перевыполнение количественных показателей (плана или норм выработки) целесообразно производить за счет фонда заработной платы, а дополнительное премирование за улучшение качества работ (например, повышение выхода керна по полезному ископаемому), за итоги хозяйственной деятельности, работу с применением новой техники и передовой технологии и т. д. — за счет фонда материального поощрения. Премирование рабочих осуществляется, как правило, ежемесячно.

Текущее премирование руководящих инженерно-технических работников и служащих. Если рабочие премируются за индивидуальные результаты работ или результаты работ бригады (отряда), то руководящие инженерно-технические работники и служащие — по показателям деятельности подразделения или организации в целом. Типовым положением о премировании установлено, что для этих категорий трудящихся, работающих в аппаратах производственных геологических объединений и

* При поисках и разведке наиболее важных полезных ископаемых в трудных районах — 80 %.

организаций, наделенных правами предприятия, показателем премирования является выполнение геологических заданий, а обязательным условием — выполнение плана прибыли нарастающим итогом с начала года.

Геологические задания всем организациям и подразделениям, имеющим самостоятельный баланс, планируются пообъектным планом геологоразведочных работ, а подразделениям, находящимся на отдельном балансе или авансовой отчетности, — кварталным планом геологического задания. При невыполнении каких-либо показателей геологического задания руководящие инженерно-технические работники и служащие организации (подразделения) лишаются права на премию в данном периоде и не могут использовать на текущее премирование в этом году средства фонда материального поощрения, предусмотренные сметой на эти цели. При невыполнении обязательного условия — плана прибыли нарастающим итогом с начала года, но выполнении геологических заданий премия за период, в котором не выполнено условие, может быть выплачена до конца года, если организация прекрывает имевшееся невыполнение по прибыли.

Помимо обязательного условия премирования, для каждой группы трудящихся и индивидуально для руководителей устанавливаются дополнительные условия премирования, при невыполнении которых они получают пониженную (50 %) премию. Таких дополнительных условий должно быть не более трех. Эти условия обычно характеризуют наиболее важные стороны деятельности организации, и их выполнение зависит от деятельности лиц, для которых они установлены. Несоблюдение этих требований ведет к снижению эффективности поощрительных систем.

В качестве дополнительных условий обычно устанавливаются утверждаемые или расчетные показатели плана, имеющие важное значение для организации. Например, выполнение плана по внедрению новой техники, недопущение травматизма с тяжелым исходом (для главного инженера и службы производственно-технического отдела), высокое качество отчетов и полевой документации (для главного геолога и геологического персонала) и т. д.

Показатели и условия премирования для руководящих работников утверждаются вышестоящей организацией, а для остальных ИТР и служащих — руководителем организации или подразделения. Периодичность премирования устанавливается самой организацией. Как правило, работники объединений, управлений, экспедиций, разведочных партий и вспомогательных производств премируются ежеквартально, работники съемочных поисковых тематических партий, отрядов, участков — по окончании соответствующих этапов геологических заданий.

Размер премии большинства ИТР и служащих зависит от состояния фонда заработной платы. Максимальный размер оп-

ределяется исходя из общего размера фонда материального поощрения, но он не может превышать 50 % суммы их должностных окладов за премируемый период (за исключением мастеров и начальников участков, которым размер премий не ограничивается). Процент премий един для всех работников подразделения. Как плановые, так и фактические размеры премий работников аппаратов вышестоящих организаций — экспедиций, управлений, объединений не могут быть больше (в % к должностным окладам), чем у работников подчиненных подразделений. Руководители по согласованию с профсоюзным комитетом могут в зависимости от личного вклада конкретных лиц повышать и понижать им премию, но не более чем на 25 %. Текущее премирование производится по показателям и условиям премирования каждого подразделения независимо от результатов деятельности вышестоящей организации.

Вознаграждение за годовые результаты деятельности является коллективной формой поощрения. Право на его получение имеют все работники (рабочие, руководители, ИТР, служащие и т. д.) организации или подразделения, выполнившие геологическое задание, установленное на год, по всем показателям. При выполнении годового плана прибыли на выплату годового вознаграждения, кроме средств, предусмотренных сметой, могут быть направлены средства, не использованные по другим статьям сметы. Исключение составляют средства, предусмотренные на премирование за положительные геологические результаты и резерв фонда материального поощрения, оставляемый до завершения геологического задания в целом. При невыполнении геологических заданий по отдельным показателям работники, включая рабочих низовых подразделений (отряд, участок, партия), не выполнивших задания по тем же показателям, теряют право на получение годового вознаграждения, а работники вышестоящих организаций лишаются его частично (не менее чем на 20 %) или полностью в зависимости от народнохозяйственного значения невыполненных показателей.

Размер вознаграждения по итогам работы за год зависит от стажа работы работника в данной организации или отрасли в целом. Для этого все трудящиеся делятся на группы в зависимости от стажа работы. Например, группа I — стаж работы от 1 до 5 лет, группа II — от 5 до 10 лет, группа III — от 10 лет и более. Для каждой группы устанавливается стажевый коэффициент: для I — 1, для II — 1,5 и для III — 2. Начисление вознаграждения производится с учетом стажевых коэффициентов. Таким образом, в нашем примере лица, проработавшие более 10 лет, при прочих равных условиях (одинаковое отработанное время за год, одинаковая зарплата) получают годовое вознаграждение вдвое больше, чем те, кто проработал менее 5 лет. При разработке положений о годовом вознаграждении не рекомендуется устанавливать более четырех стажевых групп и стажевый коэффициент более 2,5.

При начислении размера вознаграждения следует учитывать все виды заработной платы, включая премии. Целесообразно увеличивать размер вознаграждения лицам, получившим поощрение (например, грамоты и правительственные награды), а также ветеранам организации. Нарушители трудовой и производственной дисциплины лишаются вознаграждения полностью или частично.

Поощрение за выполнение особо важных поручений может выплачиваться всем работникам независимо от других видов премий и вознаграждений. К особо важным относятся все разовые задания, выполнение которых существенно отражается на деятельности организации, например разработка и внедрение новых методических решений при производстве геологоразведочных работ, ремонт особо необходимой техники, быстрая организация работ на отдельных участках и т. д. Представляется перспективным поощрение за достижение определенных рубежей скорости бурения скважин или горных выработок, производительности труда. Во всех случаях для выплаты этого вида поощрения необходимо до начала выполнения поручения выдать на него задание, определить сроки, круг исполнителей и размер премии.

Премирование за получение положительных геологических результатов. Этот вид премирования осуществляется за счет централизованного или оставляемого в распоряжении объединений и управлений фонда материального поощрения. Премия за получение положительных геологических результатов выплачивается прежде всего геологическому и техническому персоналу, передовым рабочим, обеспечивавшим своим трудом получение положительных результатов непосредственно на производстве, в партиях, отрядах, на участках. Лица, способствовавшие получению положительных результатов (экономисты, работники вспомогательных служб и т. д.), также могут получать эти премии, но в меньших размерах.

Премии за получение положительных геологических результатов выплачиваются независимо от выполнения каких-либо иных показателей деятельности организаций. Перечень положительных результатов устанавливается руководителем организации. В общем случае к положительным относится такой результат, который позволяет в данный момент или в будущем перейти к следующей стадии или подстадии работ. На разведке месторождений положительным результатом является повышение экономической эффективности работ, т. е. получение на рубль затрат прироста запасов полезных ископаемых в количествах, больших, чем предусмотрено планом.

Премирование за окончание геологического задания производится за счет специального резерва фонда материального поощрения. Эти премии должны выплачиваться всем лицам, которые способствовали выполнению геологического задания. Размер премий зависит от личного вклада работника в общее дело, и

на него не влияют время работы сотрудника на данном предприятии и его заработная плата. Руководитель геологической организации по согласованию с комитетом профсоюза утверждает положение о премировании рабочих, ИТР, служащих и других категорий работников геологической организации.

Совершенствование премирования должно идти по пути выработки показателей и, главное, условий премирования, наиболее полно отвечающих особенностям работы геологических организаций. Необходимо повысить в премировании роль показателей, характеризующих внедрение достижений научно-технического прогресса.

Таким образом, механизм материального стимулирования представляет собой совокупность и взаимодействие двух важнейших видов стимулов — основной оплаты и премий. Совершенствование системы материального стимулирования направлено на достижение следующих результатов:

- 1) устранение противоречий между плановыми заданиями и материальной заинтересованностью работников;
- 2) рост материальной заинтересованности рабочих, руководящих и инженерно-технических работников в постоянном и систематическом сокращении трудовых, материальных и финансовых ресурсов;
- 3) усиление материальной заинтересованности в постоянном совершенствовании технологии, внедрении новой техники; возрастание роли трудового коллектива в развитии новых систем стимулирования.

Глава VII

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

На организацию производства любого вида геологоразведочных работ значительно влияют специфические условия их проведения. Разнообразие горно-геологических условий определяет необходимость детального обоснования выбора методов и способов работ. Эти вопросы являются главными при проектировании и геологоразведочных работ, и организации их отдельных видов.

Постоянная зависимость темпов, а иногда и самой возможности выполнения некоторых видов работ от погодно-климатических условий (съемка, отдельные методы полевой геофизики) свидетельствует о необходимости организации этих видов работ по сезонам, с учетом рельефа местности, проходимости дорог,

возможности использования того или иного типа оборудования и транспорта.

Отдаленность районов работ и их приуроченность к малообжитым местам служат причиной организации собственных вспомогательных и бытовых служб в местах базирования экспедиций и непосредственно на участках работ. При разбросанности участков работ на значительной территории и их удаленности друг от друга и от места основной базы необходима надежная организация работы транспорта и налаживание устойчивой связи.

Наконец, научно-исследовательский характер геологоразведочного процесса, предусматривающего сбор, обработку и дальнейшее использование геологической информации, требует от организации всех видов работ обеспечения высокой степени надежности, точности и достоверности получаемых сведений. Это возможно при тщательном подборе технических средств в соответствии с конкретными условиями их применения, при неуклонном соблюдении технологической дисциплины, последовательности выполнения отдельных операций, а также при постоянном контроле за качеством исследований. На втором плане после вопросов качества при решении проблем организации любого вида геологоразведочных работ должны находиться вопросы экономного расхода трудовых и материальных ресурсов.

Специфика проведения геологоразведочных работ состоит и в том, что для нового объекта проектируются специально выделенные средства на организационно-хозяйственную подготовку к проведению собственно геологоразведочных работ. Это особый период организации производства. В этот организационный период открывается финансовый счет в местных банковских учреждениях, окончательно укомплектовывается штат полевых подразделений и проводится его медицинское освидетельствование, особенно при формировании аэрогеологических, геологосъемочных отрядов и поисковых подразделений, работающих в высокогорных, жарких, безводных и пустынных районах. Местные медицинские органы дают сведения о характерных заболеваниях сезонного характера, особенно инфекционных, в необходимых случаях проводится дополнительная вакцинация персонала геологической организации. Оформляется ряд разрешений: на проведение работ в определенных местностях, например в заповедных и пограничных районах, на временное пользование земельными участками (отвод земель) и на производство особых видов работ (например, взрывных при сейсморазведке) и т. п.; оформляются также специальные разрешения на строительство и эксплуатацию базовых и расходных складов взрывчатых веществ и средств взрывания и на использование оружия для охраны объектов.

В этот же период производятся подбор, маркировка и упаковка материалов и в необходимых случаях заготовка продовольствия и местных (строительных) материалов, проверка и

испытание под нагрузкой оборудования, механизмов, инструмента, снаряжения и аппаратуры, их упаковка и подготовка к транспортировке. Особое внимание при этом обращается на комплексность оборудования и на наличие при нем паспортов-формуляров. С привлечением работников местной ветеринарной службы приобретаются и осматриваются лошади, олени и живой продуктивный скот, оформляются разрешения на сенокос и заготовку других кормов. Организуется строительство временных зданий и сооружений, транспортировка первых партий грузов. Через местные коммунальные органы осуществляется найм помещений для хранения прибывающих грузов, выполнения первоочередных работ и временного жилья.

По окончании геологоразведочных работ на объекте наступает специфический период ликвидации работ. В это время оборудование и снаряжение подготавливаются к отправке на базу ПГО, сдаются на склады товаро-материальные ценности, составляются и сдаются материальные и финансовые отчеты.

2. ГЕОЛОГО-СЪЕМОЧНЫЕ РАБОТЫ

На всей территории СССР проведено мелкомасштабное геологическое картирование (до масштаба 1 : 1 000 000 и 1 : 500 000 включительно). В XII пятилетке будет завершено среднемасштабное (1 : 200 000) геологическое картирование территории нашей страны. Основная задача региональных геолого-геофизических работ — повышение качества ранее составленных геологических карт мелкого и среднего масштаба и введение в них новой, дополнительной нагрузки — данных о научном металлогеническом прогнозе распределения полезных ископаемых на основе широкого использования дистанционных методов — космоаэрофотовысотного геологического картирования и аэрогеофизических методов. К числу последних относятся инфракрасная тепловая съемка, много- и спектрзональная высотная съемки. Разработанные в научно-исследовательских учреждениях эти и другие новейшие методы геологического изучения территории проверяются и дорабатываются в специализированных экспедициях ПГО «Аэрогеология». Только после этого организуется их практическое применение силами специализированных геолого-геофизических экспедиций местных ПГО.

В настоящее время основным видом геолого-съемочных работ является государственная геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 (1 : 25 000), которая выполняется в комплексе с другими, дополнительными видами геологических исследований. Так, в районах с простым геологическим строением дополнительно используется метод аэрофотогеологической съемки (АФГК) того же масштаба. На территориях с двух- и трехъярусным геологическим строением или на отдельных наиболее сложных участках проводится глубинное геологическое картирование (ГГК), сопровождающееся большим объемом бурения

картировочных и структурных скважин. На площадях, где геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 проводилась 15—20 лет назад, проектируется дополнительное геологическое доизучение площадей (ГДП), включающее проведение отдельных уточняющих маршрутов и ряда специальных геологических исследований (геохимических, минералого-петрографических и др.) для получения новой информации, которая обеспечивает составление кондиционной геологической карты на современном уровне требований; резко увеличиваются на этих площадях объемы поисковых работ.

Государственную геологическую съемку масштаба 1 : 50 000 с общими поисками выполняют специализированные комплексные геолого-геофизические экспедиции, входящие в состав ПГО на местах. В настоящее время традиционный полистный метод организации геологосъемочных работ почти повсеместно заменен более прогрессивным — групповым методом. Себестоимость съемки по этому методу на 15—20 % меньше, чем полистной. При этом на 40—45 % повышается результативность процесса, увеличивается охват территории поисковыми работами.

Объектом изучения при групповой съемке служит площадь группы стандартных листов геологической карты (при масштабе 1 : 50 000 — в пределах от 4 до 16 листов, или от 1,5 до 6,5 тыс. км²), выделяемой на основе геолого-экономического районирования и единства комплекса полезных ископаемых. Как правило, в границах такой площади размещается крупная геологическая структура, последовательно изучаемая в течение трех—пяти лет по принципу от «общего к частному». Полный цикл групповой геологической съемки состоит из следующих этапов:

а) подготовительный период и проектирование работ; б) полевые работы (2—3 сезона) с промежуточной камеральной обработкой материалов; в) окончательная камеральная обработка полевых материалов и составление отчета; г) подготовка карт к изданию.

Основным содержанием подготовительного периода являются анализ и обработка всего литературного и фондового геологического материала по району съемки, изучение собранных коллекций горных пород, шлифов, керн скважин и, главное, геологическое дешифрирование аэрофотоснимков площадей съемки и в случае наличия — космических фотографий. В этот период предварительно интерпретируются результаты региональных геофизических исследований. Все перечисленные данные ложатся в основу проекта геологосъемочных и поисковых работ: составляется предварительная карта-схема с максимальным использованием аэрофотоматериалов, на которую наносятся все ранее выявленные обнажения коренных пород, геофизические аномалии, рудопроявления и другие опорные точки. Намечается схема маршрутов, подлежащих выполнению в течение первого полевого сезона.

Общая продолжительность подготовительного периода и времени составления проекта зависит от размеров площади, подлежащей картированию, сложности геологического строения района и колеблется от 6 до 12 мес. Качество и степень подготовки партии к полевым работам определяются специальной комиссией, дающей разрешение на их начало.

Полевые геологосъемочные работы предваряются непродолжительным (не более 1 месяца) периодом организации полевых работ, во время которого партия доукомплектовывается необходимым имуществом, строятся и снабжаются оборудованием, снаряжением, продовольствием временные базы и полевые лагеря, организуются вновь или восстанавливаются ранее функционировавшие сезонные посадочные площадки для самолетов и вертолетов, транспортируются к месту полевых работ персонал партии и необходимые грузы.

Собственно полевые работы при групповом методе организации геологической съемки проводятся в течение 3 лет. Продолжительность каждого сезона зависит от климатических условий и составляет 3—5 мес.

В первый полевой сезон проводится основной объем аэровизуальных наблюдений для общей рекогносцировки всей снимаемой площади, оценки результатов предварительного дешифрирования, фиксации основных геологических границ, зон изменения пород, даек, жил, древних горных выработок и т. д. В это же время выбираются участки для изучения опорных разрезов, а полученные по ним данные используются также при организации геологосъемочных и поисковых работ; изучаются возможности применения различных видов транспорта; намечаются маршруты перебазировок и места разбивки полевых лагерей. Общий объем аэровизуальных наблюдений ограничен нормой 10 летных часов на 1 тыс. км² изучаемой территории.

Персоналом геологосъемочных отрядов в первый полевой сезон проводится редкая сеть наземных маршрутов, в которых изучаются важнейшие характерные разрезы и структуры, детально проверяются на месте результаты дешифрирования аэрофотоснимков. Основные задачи работ первого полевого сезона — создание целостной концепции о геологическом строении всей территории ГГС, выделение важнейших перспективных участков для постановки поисков, а также наиболее сложных участков, требующих для своего изучения специальных исследований. На всей исследуемой территории в первый полевой сезон осуществляется площадное шлихование и геохимическое опробование, начинается бурение картировочных и более глубоких — опорных (структурных) скважин, задаются и проходятся канавы, мелкие шурфы. Буровые и горно-разведочные работы выполняются, как правило, самостоятельными в организационном отношении подразделениями с круглогодичным режимом работы.

Во второй полевой сезон групповой геологической съемки выполняется основной объем съемочных и поисковых маршру-

тов; при этом их сеть сгущается до размеров, предусмотренных инструкциями по съемке.

Организация съемки по групповому методу позволяет рационально использовать фонд времени на маршрутные и другие виды исследований путем большего сгущения сети наблюдений и точек опробования на сложных участках за счет разрежения этой сети на участках с относительно простым, однородным геологическим строением.

Важная задача второго полевого сезона — выявление рудопроявлений, рудных тел и рудоконтролирующих структурных нарушений. В этот период выполняется основной объем наземных геофизических работ, шлихового и геохимического опробования. Для всестороннего изучения геологического строения и обеспечения научной достоверности стратиграфических, литологических и других данных геологической основы карты требуется проведение в процессе съемочных маршрутов дополнительных узкоспециализированных видов геологических исследований. Это, прежде всего, петрографическое изучение пород отдельных горизонтов, морфометрические измерения, интерпретация и привязка геофизических аномалий к отдельным элементам картируемых структур, выявленных в первый полевой сезон. Для выполнения данных работ в состав геологической партии включаются тематические отряды или группы, укомплектованные сотрудниками, часто имеющими высшую научную квалификацию. Эти работы могут организовываться на подрядной основе и выполняться по хозяйственным договорам работниками вузов, отраслевых или академических институтов.

Во второй полевой сезон буровые и горноразведочные подразделения завершают оценку аномалий и рудопроявлений, выделенных в процессе геофизических и геолого-поисковых работ.

Третий полевой сезон предназначен для завершения оценочных работ на поисковых объектах, окончательной увязки результатов всех съемочных маршрутов и создания полевого варианта геологической карты и карты полезных ископаемых района.

Выполнение основных геологосъемочных и поисковых работ методом групповой геологической съемки производится силами укрупненной партии, в состав которой входят 10—15 инженерно-технических работников геологического профиля, 4—6 специалистов-геофизиков, включая радиометристов, и 8—12 рабочих, не считая водителей технологического транспорта. Геохимические и другие виды сопутствующих исследований выполняются работниками специальных отрядов. Все полевые работы по съемке и поискам организуются в одну смену. Однако в связи с сезонной ограниченностью продолжительности полевых работ и жесткой зависимостью темпов их проведения от погодных условий график работы персонала съемочной партии предполагает возможно более полное использование свето-

вого времени суток и дней с хорошей погодой для выполнения работ непосредственно в поле.

Календарные графики работы геологов-съемщиков, как правило, строятся по принципу суммарного учета рабочего времени, согласно которому продолжительность рабочего дня в поле может достигать 10 ч с последующей компенсацией переработанного времени в виде предоставления работникам дополнительных выходных дней или увеличения продолжительности отпусков. Режим рабочего времени должен быть обязательно согласован с профсоюзной организацией.

Производительность труда работников геологосъемочной партии, выражающаяся размерами снятой и опробованной территории в единицу времени (партия-мес), зависит от большого числа геологических и организационных условий выполнения работ. Так, учитываются категории сложности геологического строения района (5 градаций), проходимость местности (4 градации) и трудность дешифрируемости аэрофотоснимков (3 градации). Все они должны быть приняты во внимание при проектировании работ. Это обусловлено тем, что разница в производительности труда, даже при изменении одного из данных условий на одну ступень, может привести к заметному (на 15—20 %) удорожанию работ.

Важный резерв повышения производительности труда съемщиков — использование специальных карточек с краевой перфорацией, снабженных зарисовками, фотографиями объектов наблюдения (разрезов, обнажений и т. д.) и дополняемых по мере получения данных результатами обработки проб и т. д. С целью повышения эффективности работ при выборе поисковых маршрутов, точек геофизических наблюдений, пунктов отбора литохимических проб и заложения горных выработок или скважин возможно также использование специальных расчетных математико-статистических методов.

Успешное проведение полевых геологосъемочных и поисковых исследований во многом зависит от правильной организации работы буровых и горно-разведочных подразделений, обеспечивающих получение геологической информации о глубинных частях изучаемых разрезов, о строении и вещественном составе рудных тел, выявленных при поисках.

Важным моментом в организации бурения и проходки горных выработок является выбор оборудования. Бурение основного объема картировочных скважин глубиной до 100 м в мягких породах производится с помощью высокопроизводительной самоходной установки КГК-100.

Для бурения картировочных скважин в твердых породах применяется разборная переносная установка УПБ-100. Ее конструкция допускает перетаскивание установки при помощи ее собственной лебедки и якорного устройства, а также не превышает транспортировку отдельных ее узлов вручную или выюком. При этом максимальная масса одного узла 100 кг. Самоходная

установка УПБ-100 ГТ предназначена для эксплуатации в труднодоступных районах. Она смонтирована на гусеничном транспортере-амфибии ГТ-СМ (ГАЗ-71).

Скважины глубиной до 25 м бурятся установками УКБ-12/25, имеющими две модификации: переносную, с максимальной массой узла 35 кг, и самоходную — на базе автомобиля УАЗ-469. Для этой же цели используется переносный колонковый мотобур КМ-10. Для бурения еще более мелких скважин в мягких породах, а также шпуров при проходке горных выработок буровзрывным способом используется мотобур М-1. С его помощью можно бурить скважины диаметром 60—100 мм на глубину до 15 м при металлометрической съемке и геохимических поисках, а также шпур в мерзлых породах V—VI категорий.

В случае больших объемов проходки канав при поисках и съемке привлекаются специализированные горнопроходческие отряды, оснащенные серийной землеройной техникой (бульдозеры, экскаваторы). Небольшой объем этих работ может быть выполнен скреперными лебедками СУ-0,2 и МСУ-0,1.

Механизированная проходка шурфов осуществляется комплексом, КМШ-15, оснащенным механизированным подъемником, вентилятором и водоотливным насосом.

Исключительно мобильный характер геологосъемочных работ и проведение их на больших территориях обуславливают необходимость четкой организации работы транспорта. В районах с хорошей и удовлетворительной проходимостью при съемке и поисках используется колесный и гусеничный автотранспорт, требующий организации полевой ремонтной службы и пунктов снабжения горюче-смазочными материалами. В труднопроходимых районах (тундра, лес, горный рельеф) применяются верховые и вьючные животные (лошади, олени). В этом случае должны быть организованы заготовка кормов, ветеринарный надзор, строительство и содержание специальных помещений для животных и т. д. В районах с развитой речной сетью геологосъемочные партии используют моторные и гребные плавательные средства — катера и лодки.

Удельный вес транспортных расходов при геологической съемке и поисках довольно значителен и в зависимости от проходимости местности, а следовательно, от вида и производительности транспорта составляет 15—40 % от полной себестоимости поисково-съемочных работ.

При полевых геологосъемочных и поисковых работах в отдаленных и, как правило, безлюдных районах необходимо четкое обеспечение персонала партии продовольствием, медицинской помощью и средствами связи. Дополнительная опасность для персонала возникает в случаях работы в труднодоступных горно-таежных и болотистых районах, при передвижении по крутым склонам, ледникам, селе- и лавиноопасным участкам, местам камнепадов и осыпей, форсирования горных рек и мест распространения лесных пожаров. Для безопасного ведения ра-

бот в этих районах требуется осуществление специальных мер — строительство простейших переправ, прокладка троп, организация противолавинных мероприятий, приобретение специального горного и альпинистского снаряжения, средств аварийного обеспечения, иногда охотничьего и нарезного оружия. В необходимых случаях в состав партии включаются проводники и альпинисты.

В процессе каждого полевого сезона ведутся текущие камеральные работы — ежедневно после каждого маршрута или в специальные камеральные дни, число которых определяется из соотношений: один камеральный день после 3—5 дней наземных маршрутов или после 2 дней аэровизуальных наблюдений. Для камеральной обработки целесообразнее использовать ненастные дни, малоэффективные для полевых маршрутов и полетов.

Систематическая ежедневная обработка полевых материалов предусматривает закрепление информации о маршруте и точках привязки наблюдений в рабочих планшетах, внесение дополнений и изменений в предварительно дешифрованные карты, заполнение полевых журналов отбора проб, оформление документации горных выработок.

Текущая камеральная работа включает также подготовку отобранных в полевых маршрутах проб к отправке в лабораторию.

Большая часть всего каменного материала, подлежащего лабораторному исследованию (пробы на химические и спектральные анализы, образцы для шлифов и т. д.), должна доставляться в лабораторию частями, регулярно в течение всего полевого сезона. Это гарантирует нормальную организацию будущей камеральной обработки материалов и использования их в отчете.

Во время промежуточных камеральных работ (между двумя полевыми сезонами) исполнители дополняют и корректируют данные предварительного дешифрирования аэрофотоматериалов, интерпретируют результаты полевой геофизики; самостоятельно, а также с помощью привлеченных специалистов обрабатывают результаты геохимических, литолого-фациальных, морфометрических, палеографических и других исследований. В итоге составляются дополнительные карты, оцениваются потенциальные перспективы обнаружения рудопроявлений, устанавливаются закономерности размещения и локализации полезных ископаемых, готовятся материалы для геологического прогнозирования рудопроявлений, составляется макет программы на работы следующего сезона.

В результате промежуточных камеральных обработок материала ГГС разрабатываются авторские макеты карт, черновые варианты отдельных глав геологического отчета и докладные записки о найденных рудопроявлениях с рекомендациями о проведении детальных поисковых или поисково-оценочных работ

на наиболее перспективных участках. Составляется также схема маршрутов последующего полевого сезона, намечаются новые опорные узлы, разрезы, места заложения скважин, горных выработок и проведения геофизических наблюдений.

По окончании последнего полевого сезона проводится ликвидация полевых работ, во время которой оборудование и снаряжение подготавливается к отправке на базу для сдачи на склады.

Цикл геологосъемочных работ завершается этапом окончательной камеральной обработки материалов. Его основная задача — составление и оформление итогового отчета с графическими и текстовыми приложениями. Материалы по поисковым и тематическим работам, проводившимся параллельно с геологической съемкой, включаются в отчет по геологической съемке. Для всей исследованной площади с помощью ГГС даются прогнозы распределения полезных ископаемых и оценка вероятности открытия месторождений, а для перспективных участков — оценка возможных размеров рудопроявления и рекомендации по направлению дальнейших поисков. По материалам ГГС могут быть пересмотрены и уточнены участки дальнейших поисковых и разведочных работ на флангах и на глубину ранее открытых месторождений, расположенных на территории съемок. Продолжительность завершающего камерального этапа при пятилетнем цикле работ колеблется от 7 до 18 мес (от окончания последнего полевого сезона до защиты отчета) в зависимости от площади ГГС и сложности геологического строения района.

Окончательные результаты геологической съемки, оформленные в виде государственной геологической карты, подготавливаются к изданию основными исполнителями геологосъемочных работ — авторами карты. На заключительном этапе работы в карту вносятся изменения и дополнения в соответствии с замечаниями рецензентов, научно-технического совета и редакторов карты. На этом же этапе составляется и редактируется текст объяснительной записки, проводится защита карты и материалов к ней на заседаниях редакционных коллегий. Продолжительность этого периода работ 6—9 мес.

3. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Гидрогеологические и инженерно-геологические работы представляют собой весьма разнообразный комплекс исследований, в частности:

- 1) гидрогеологические и инженерно-геологические съемки территории, включая съемки для целей мелиорации;
- 2) изучение гидрогеологических и инженерно-геологических условий разведки и будущей эксплуатации месторождений;

3) стационарные наблюдения за режимом и балансом подземных вод;

4) поиски и разведку источников подземного водоснабжения, включая месторождения минеральных вод и промышленных рассолов;

5) изучение инженерно-геологических условий будущего строительства промышленных и гражданских объектов.

Организационная структура геологических производственных предприятий, выполняющих гидрогеологические и инженерно-геологические работы, также крайне разнообразна. В составе большинства региональных производственных геологических объединений отрасли организованы гидрогеологические экспедиции, специализирующиеся на съемке, поисках и разведке месторождений пресных и минерализованных подземных вод. Гидрогеологическую съемку и специальные работы гидрогеологического направления выполняют также экспедиции объединения «Гидроспецгео».

Гидрогеологические условия в пределах разведываемых месторождений полезных ископаемых в основном изучаются специализированными гидрогеологическими партиями и отрядами в составе комплексных геологоразведочных экспедиций, входящих в состав региональных ПГО.

В тех союзных республиках, где выполняются большие объемы гидрогеологических исследований, связанных с мелиорацией сельскохозяйственных угодий (Узбекская и Казахская ССР), основной объем гидрогеологических работ, включая и государственную гидрогеологическую съемку, проводят экспедиции специальных гидрогеологических производственных объединений.

Методические исследования и разработка передовой техники и технологии в области гидрогеологии и инженерной геологии ведутся ВСЕГИНГЕО и рядом региональных научных центров — Гидроингео в Узбекской ССР и др.

Для проведения инженерно-геологических исследований, как правило, выполняемых по договорам с горнодобывающими, строительными и другими организациями, создаются специальные инженерно-геологические партии и отряды в составе гидрогеологических или комплексных геологоразведочных экспедиций регионального подчинения.

Наряду с организациями Мингео СССР большие объемы инженерно-геологических работ для нужд строительства ведут изыскательские организации Госстроя, Минэнерго, Минтрансстроя СССР и других ведомств.

Организация специальных гидрогеологических и инженерно-геологических съемок существенно не отличается от организации полевых и камеральных работ при геологических съемках соответствующего масштаба. Традиционный набор работ дополняется отбором гидрогеохимических проб воды и газов из поверхностных водоемов, родников, колодцев, скважин и

горных выработок. Проводится необходимый объем опытных работ, ведутся гидрогеологические наблюдения в картировочных скважинах. В результате составляются гидрогеологические, геоморфологические карты, карты химизма подземных вод и другие специальные карты распространения карстовых, просадочных и оползневых явлений. В штат геологосъемочных партий вводится специальный отряд или группа специалистов-гидрогеологов. При проведении гидрогеологической или инженерно-геологической съемки по готовой геологической основе организуются отдельные съемочные партии.

Поиски и разведка месторождений подземных вод, как и поисково-разведочные работы на твердые полезные ископаемые, организуются последовательно, по стадиям. Результатом поисков и разведки месторождений подземных вод является подсчет эксплуатационных запасов воды, определение содержания основных и попутных полезных компонентов и вредных примесей, способов обогащения вод и удаления остаточных промышленных стоков, а для месторождений пресных вод — разработка схемы водозабора, где указываются средние и минимально допустимые дебиты эксплуатационных скважин, их глубины и конструкции, способы и средства фильтрации воды и водоподъема, срок эксплуатации водозабора. Отдельно разведываются и обосновываются специальные водоохранные и природоохранные зоны вблизи водозаборов и мест добычи подземных минерализованных вод и рассолов.

Основные методы поисков и разведки подземных вод аналогичны методам изучения гидрогеологических условий месторождений твердых полезных ископаемых, применяемым с целью определения общей обводненности месторождений и прогноза величины водопритока в горные выработки. Для решения этих задач бурятся гидрогеологические скважины, в которых проводятся опытные наблюдения за гидродинамикой подземных вод. Основные виды детальных исследований водоносных горизонтов — пробные, опытные и опытно-эксплуатационные откачки. При пробных откачках предварительно оцениваются качество воды и фильтрационные свойства горизонта; опытные откачки служат для наблюдений за изменением параметров изучаемой водоносной структуры; в задачу опытно-эксплуатационных откачек входит подсчет запасов подземных вод и других параметров будущего водозабора.

Схема откачки зависит от геолого-гидрогеологических условий разведываемого месторождения или типа водозабора. Она включает данные о конструкциях и расположении скважин, местах установки фильтров, набора оборудования для откачки (насосы, эрлифты, фильтры, трубы и т. п.). Это существенно облегчает организацию откачек и упрощает расчеты параметров будущего водозабора.

Откачки имеют довольно большую продолжительность. Так, в зависимости от характера пород водоносного горизонта и их

коэффициента фильтрации, продолжительность пробной откачки колеблется от 1—2 сут в скальных породах на одно понижение уровня до 5—7 сут в песках, а опытной групповой — от 7 (скальные породы, галечник) до 20 сут (мелкозернистые пески). Процесс откачки должен быть непрерывным. Это обуславливает повышенную надежность основного технологического (насоса, компрессора), вспомогательного и энергетического оборудования и требует наличия резервных агрегатов на месте работ в состоянии полной готовности.

В зависимости от конструкции гидрогеологических скважин и предполагаемого дебита водоносного горизонта при откачках используются эрлифтные водоподъемные устройства с одной (в скважинах диаметром до 245 мм) или с двумя передвижными компрессорными установками (в скважинах диаметром свыше 245 мм).

Среди них: центробежные погружные штанговые насосы с электродвигателями; штанговые насосы с поверхностным приводом; центробежные грязевые насосы.

При разработке проекта откачек необходимо строго соблюдать жесткие требования к качеству работ по креплению и цементированию скважин, изоляции водоносных горизонтов и постановке фильтров. Во время откачек должно быть обеспечено выполнение необходимого минимума санитарных требований к оборудованию и защите площадки бурения водопонижающих скважин, включая и меры по эвакуации изливающейся при откачках воды (прокладка временных линий водопровода). Для проведения откачек организуются комплексные бригады, в состав которых входят специалисты-гидрогеологи (инженер и техник), буровые рабочие (бурильщик и его помощник) и машинист компрессорной или насосной установки.

Особым приемом контроля за гидрогеологическими условиями проведения подземных горных работ при поисках и разведке полезных ископаемых служит организация бурения скважин, опережающих забой на 10—50 м, для обнаружения и выпуска напорных вод во избежание прорыва их в момент очередного цикла проходки.

Для обоснования возможностей строительства различных объектов также проводятся инженерно-геологические исследования. Они включают: изучение геологического разреза грунтов, лежащих в основании будущих сооружений, определение физико-механических свойств грунтов, анализ водного и температурного режима среды, окружающего фундаменты сооружений. Основные методы решения этих специфических задач — отбор проб грунтов с сохранением в них всех основных физико-механических свойств и проведение опытных работ с испытываемыми грунтами в их естественном залегании для определения прочности свойств (опытные наливов, прессиометрия грунтов, опытная цементация пород, метод вращательного среза и т. д.).

Все эти работы проводятся в специально проходимых котлованах, шурфах и других горных выработках. Для определения физических свойств грунтов (электропроводности, микротрещиноватости, упругости) применяются геофизические методы исследований, включая использование радиоизотопов.

Характерная особенность организации этих крайне разнообразных и сложных исследований — возможно большая тщательность и точность в соблюдении методико-технологических инструкций. Например, скважины, предназначенные для отбора инженерно-геологических образцов керна, должны буриться со строгим соблюдением мер по сохранению естественной влажности керна, ненарушенности его структуры. Для этого используются специальные буровые установки, снаряды и методы бурения, в частности вибрационные.

На всей территории нашей страны региональными гидрогеологическими подразделениями отрасли проводятся стационарные гидрогеологические наблюдения с целью изучения динамики изменения гидрогеологических и инженерно-геологических условий района под влиянием природных (сезонных и долгосрочных) факторов, а также в результате хозяйственной деятельности человека. С этой целью систематически замеряются статический и динамический уровень вод в наблюдательных скважинах, дебиты источников и руслового стока рек, испарение жидкости с различных типов поверхности, изучаются влажность и глубина промерзания грунтов, отбираются и анализируются пробы подземных и поверхностных вод.

Для регулярного наблюдения в регионе за каждой отдельной группой объектов разрабатывается специальный график обхода или объезда объектов бригадой из наблюдателя (техника или инженера-гидрогеолога) и одного-двух рабочих. При соответствующем объеме наблюдений и наличии дорог бригаде предоставляется транспорт. Современная организация стационарных наблюдений предлагает оснащение постоянных наблюдаемых объектов средствами механизации замеров с автоматической регистрацией их результатов, а в труднодоступных местах — и с телеметрическим способом регистрации. Результаты стационарных гидрогеологических наблюдений обрабатываются и систематизируются с помощью ЭВМ на вычислительных центрах гидрогеологических экспедиций.

В последние годы организуются специальные инженерно-геологические съемки и разведка территорий действующих горно-добывающих предприятий с использованием аэрокосмофотографии. Расшифровка и наземная проверка результатов дистанционных исследований позволяют получать новые данные о состоянии горизонтов подземных вод, появлении начальной стадии просадок грунтов, развитии зон повышенной трещиноватости. Своевременное выявление этих процессов служит основой для проектирования защитных мер и целенаправленного

развития сети гидрогеологических и инженерно-геологических стационарных наблюдений в районе развития горнодобычных работ.

4. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

В последние годы наряду с буровыми и горнопроходческими работами большое развитие получили геофизические методы получения геологической информации на всех стадиях геологических исследований.

При геологической съемке и поисках основные задачи геофизических методов — изучение глубинного строения земной коры и определение наиболее перспективных направлений поисков рудопоявлений комплексом аэрогеофизических и наземных геофизических работ. На этой стадии по геофизическим данным составляются карты физических полей (магнитные, гравитационные, электрические и др.) и выделяются геофизические аномалии, подлежащие детализации на последующих стадиях.

На разведочных стадиях с помощью геофизических методов оконтуривают выявленные при поисках рудные зоны, изучают вещественный состав пород и руд в естественном залегании путем детальных геофизических площадных наблюдений, проводят каротажные работы и изучают межскважинное пространство.

При обосновании подсчетов запасов разведываемых месторождений учитываются результаты интерпретации детальных геофизических исследований.

Руководящий принцип организации производства геофизических работ в отрасли — их структурная специализация.

Геофизические исследования на съемочной и поисковой стадиях выполняют специализированные геофизические партии в составе геолого-геофизических и поисково-съемочных экспедиций, подчиненных региональным производственным геологическим объединениям. Принцип специализации выдерживается и далее: в составе этих партий организуются отряды, выполняющие гравиметрическую, авиационную или наземную магнитную и радиометрическую съемки, сейсмо- и электроразведочные поисковые работы.

Детальные площадные геофизические работы на разведочных стадиях, геофизические исследования в горных выработках, а также каротажные и межскважинные измерения проводят специализированные партии и отряды, которые входят в состав комплексных геологоразведочных экспедиций, работающих на конкретных месторождениях. Геофизические работы при поисках и разведке нефти и газа проводят специальные геофизические подразделения нефтеразведочных ПГО и узкоспециализированные геолого-геофизические объединения («Енисейгеофизика», «Центргеофизика» и т. д.).

Важность геофизических исследований обусловила создание в системе Мингео СССР специализированных научно-производственных объединений (НПО) «Нефтегеофизика», «Союзпромгеофизика» и «Рудгеофизика». В составе НПО «Рудгеофизика», обеспечивающего научно-методическую разработку всех геофизических методов для поисков и разведки твердых полезных ископаемых, входят научно-исследовательские институты в Ленинграде и Алма-Ате, конструкторское бюро, заводы по выпуску опытных образцов новейшей геофизической аппаратуры, опытно-методическая экспедиция по испытанию геофизических приборов и оборудования. Одной из основных задач этих специализированных НПО является методическая помощь геофизическим подразделениям на местах, направленная на ускорение внедрения передовых достижений геофизической науки.

Другой организационный принцип геофизических работ — четкая координация работы специализированных геофизических подразделений с геологической, транспортной, ремонтной и другими службами. Геологосъемочные и поисковые работы ведутся геолого-геофизическими экспедициями по единому календарному плану, в котором собственным геофизическим работам должны быть опережающими во времени, с тем чтобы геофизические прогнозы могли быть эффективно использованы при геологических маршрутах и выборе мест заложения поисковых скважин и горных выработок. Важное значение имеет координация планов проведения геофизических исследований с режимом работы авиации.

Большинство геофизической аппаратуры, предназначенной для выполнения площадных и каротажных исследований, установлено на специальной автомобильной, тракторной и вездеходной транспортной базе. Общий парк специальных геофизических машин в экспедициях отрасли — электроразведочных, сейсморазведочных и каротажных станций, генераторных групп, автосмоток и т. д. насчитывает свыше 35 тыс. единиц; на их содержание (доля расходов на амортизацию) затрачивается от 20 до 45 % от общей себестоимости геофизических работ. Использование столь большого количества дорогостоящей техники требует четкого оперативного планирования работ, ликвидации простоев, организации бесперебойного снабжения автотракторного транспорта горюче-смазочными материалами и его систематического ремонтного обслуживания.

Наличие большого количества сложной электронной аппаратуры обуславливает также организацию ее профилактических и планово-предупредительных осмотров, настройки и ремонтов силами специальных подвижных ремонтно-наладочных и метрологических групп.

При проведении сейсморазведочных работ с использованием взрывных источников упругих колебаний координации подлежат топографо-геодезическая привязка точек наблюде-

ний, рубка просек и визирок в залесенных районах, бурение взрывных скважин, смотка и размотка сейсмических кос, производство взрывов и действия операторов на регистрирующем комплексе. Значительно улучшается организация сейсмических, а также электроразведочных исследований по методу ВЭЗ (вертикальное электрическое зондирование) с помощью сетевого моделирования. Построение детальных календарных планов-графиков в виде сетевых моделей производственного процесса, в основе которых лежит оптимизация времени выполнения работ на одной точке при максимальной производительности каждого звена исполнителей, позволяет уменьшить внутрисменные ожидания и простои более чем втрое по сравнению с обычными схемами организации работ.

При выполнении каротажных исследований в крупных разведочных экспедициях вся работа каротажной партии (отряда) — время выездов каротажных станций, график их профилактики, ремонтов и наладки, очередность проведения каротажей на скважинах и т. д. полностью регулируются общей диспетчерской службой экспедиции в соответствии с календарным планом бурения скважин. В этом плане детально отмечаются важные для каротажников моменты: достижение рудных интервалов, спуск обсадных труб, время окончания бурения. Правильной и безаварийной работе каротажных отрядов способствует составление подробных заявок на каротаж с указанием особых условий кривизны ствола скважин, мест установки отклоняющих устройств, потайных колонн обсадных труб, а также производство тщательной промывки и чистки ствола скважины перед спуском каротажного зонда.

Как правило, геофизические работы производятся круглогодично, их производительность и стоимость в значительной степени зависят от множества внешних факторов, объединенных понятием категорий трудности, что должно быть учтено при организации работ.

К этим факторам относится характер местности: рельеф и гидрография, занятость пашней и хозяйственными постройками, условия передвижения геофизических машин с базы на участок и в пределах участка. При изменении категорий трудности (от первой до четвертой) нормативная производительность геофизического подразделения (отряда) изменяется в 1,5—2 раза; с увеличением сложности условий возрастает и стоимость работ.

Заметно колеблется производительность и стоимость проведения геофизических исследований также от времени года и температуры воздуха. Организация электроразведочных работ к тому же должна учитывать дождливый сезон, когда резко снижается эффективность и помехоустойчивость аппаратуры. Влияние перечисленных факторов учитывается в нормах времени и основных расходов на производство геофизических работ.

Первичной расчетной организационной единицей геофизического производственного подразделения является отряд, использующий один комплект оборудования и аппаратуры. Типовой состав отряда на 60—70 % состоит из инженерно-технических работников (операторы, интерпретаторы, электронщики, топографы, электромеханики, вычислители), а также из водителей спецмашин и рабочих, включая наладчиков аппаратуры и лаборантов. Работа отряда, как правило, организуется в одну-две смены, в полевой сезон с благоприятными для высокопроизводительной работы условиями применяется удлиненный рабочий день с суммированием рабочего времени и последующей компенсацией переработанного времени.

Первичная камеральная обработка материалов геофизических исследований проводится непосредственно в полевых условиях. Она заключается в геологической интерпретации геофизических измерений и их увязке с результатами одновременно проводящихся других видов геологоразведочных работ — с описанием поисково-съёмочных маршрутов, опробованием буровых скважин, шурфов и канав. Для этого в составе геофизических подразделений организуются специальные камеральные группы.

Кроме обработки поступающего полевого материала, в задачи камеральных геофизических групп входит также разработка и анализ эффективности режимов работы аппаратуры в конкретных условиях, выдача рекомендаций по корректировке к установлению оптимальных режимов.

Камеральная обработка основного объема больших массивов цифровых данных, получаемых с помощью новейшей геофизической аппаратуры, производится в вычислительных центрах геофизических экспедиций, оборудованных современными ЭВМ. Общий объем камерального времени при проведении геофизических работ составляет от 50 до 90 % от продолжительности выполнения полевых исследований, в зависимости от метода.

Организация геологически высокоэффективной, производительной и экономичной работы геофизических подразделений обеспечивается постоянным освоением ими новых методик, передовой технологии и новых приборов. Так, по данным практики, применение невзрывных газодинамических источников возбуждения упругих колебаний типа ГСК или СИ-32 взамен использования взрыва зарядов ВВ в специальных скважинах обеспечивает прирост производительности труда на 30—40 % и соответствующее снижение себестоимости. Кроме отказа от бурения большого количества взрывных скважин и исключения небезопасного обращения с ВВ (содержание и охрана складов ВВ, его транспортировка), применение новых источников колебаний практически полностью решает вопрос о неблагоприятном экологическом воздействии сейсморазведочных работ на окружающую среду.

За счет применения новых сейсморазведочных станций с непрерывной цифровой обработкой данных (типа ССЦ, «Прогресс-2») достигается существенная экономия камерального времени.

Применение новых ядерно-геофизических и акустических методов каротажа создает реальную возможность сокращения сроков работ и экономии средств при поисках и разведке полиметаллов, хромитов, железа, марганца, барита, фосфоритов, бокситов, флюорита, серы, золота. Эти методы включены ГКЗ СССР в обязательный перечень источников формирования материалов к подсчету запасов полезных ископаемых. Экономический эффект получается при этом за счет разрежения сети буровых скважин, сокращения числа детализирующих рассечек и ортов.

5. ГОРНО-РАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Общие сведения. Горно-разведочные работы занимают второе место после бурения по трудоемкости и стоимости (около 15 % от общей суммы затрат на геологоразведочные работы). В XII пятилетке организациями Мингео СССР планируется пройти более 85 млн. м³ канав и траншей, 2,8 млн. м шурфов и рассечек из них, более 1,65 млн. м горизонтальных горных выработок (штолен, квершлаггов, штреков) и 8—9 тыс. м шахтных стволов. Общая годовая стоимость горно-разведочных работ составляет около 200 млн. руб.

В общей схеме геологических исследований проходка горно-разведочных выработок имеет достаточно четко очерченную и постоянную целевую направленность, чем и объясняется стабильность ежегодно выполняемых объемов этого вида работ.

Горно-разведочные выработки используются на всех без исключения стадиях и подстадиях геологического процесса. При региональных геологических исследованиях — геологической съемке и общих поисках районов с рудопроявлениями проходится большой объем канав и шурфов; при наличии сильно расчлененного рельефа непосредственно в местах обнаружения рудопроявлений или ореолов рассеяния изредка проходятся короткие поисковые штольни. На подстадиях детальных поисков и при поисково-оценочных работах на коренных рудопроявлениях для их оценки с поверхности проходятся канавы и шурфы с рассечками. В необходимых случаях, а также при отборе валовых проб на этих стадиях проходятся подземные горные выработки.

Траншеи, и особенно глубокие шурфы, — основное средство поисков и разведки россыпных месторождений*. Шурфы

* В последнее время наблюдается переориентация на разведку и последующую эксплуатацию ряда крупных россыпей подземным способом, что снижает объемы проходки траншей на разведке этой группы месторождений.

используются также для заверки неглубоких скважин, геофизических аномалий, а также взятия проб грунтов с ненарушенной структурой при инженерно-геологических изысканиях.

На всех разведочных стадиях (предварительная, детальная, эксплуатационная разведки и доразведка) подземные горные выработки — штольни, квершлаг, штреки, орты, уклоны, бремсберги, восстающие и гезенки, а также стволы разведочных шахт становятся, наряду с разведочным бурением, основным средством получения геологической информации до глубин порядка 1000 м, являющихся пока техническим пределом для горнодобывающих работ.

Для многих месторождений запасы высоких категорий (А+В) могут быть разведаны только с помощью горно-разведочных выработок, так как получаемые при этом материалы более достоверны, чем при бурении. Такие полезные ископаемые, как слюда, пьезокварц, стройматериалы, и некоторые другие разведываются преимущественно с помощью горно-разведочных выработок именно из-за специфики их опробования. Большой объем горно-разведочные работы занимают при разведке месторождений благородных металлов, олова и горнохимического сырья. Наиболее значителен объем горных работ в районах с сильно расчлененным рельефом. Особую роль горно-разведочные выработки играют при взятии крупнообъемных технологических проб большой массы. Кроме того, они позволяют достаточно детально и всесторонне исследовать морфологические, горно-технические, в том числе и инженерно-геологические, характеристики рудных тел и вмещающих пород.

Горно-разведочные выработки можно проходить в комплексе с бурением подземных разведочных скважин; при этом существенно по сравнению с бурением скважин с поверхности сокращается время достижения заданной глубины. Уменьшаются также расходы на прокладку транспортных и других наземных коммуникаций для обслуживания буровых. Особенно важно это в условиях высокогорья, где погодные условия могут создавать угрозу безопасности объектов и их коммуникаций.

При оценке экономических и организационных характеристик горно-разведочных работ следует иметь в виду и отрицательные моменты: их сравнительно высокую трудоемкость, энергоемкость и материалоемкость в расчете на единицу информации, большую продолжительность и, наконец, повышенную степень опасности ввиду наличия таких факторов, как горное давление, постоянное применение взрывчатых веществ и возможное появление природных горючих газов. Современная технология ведения горных работ обеспечивает безопасность людей, работающих под землей, однако при этом существенно возрастает стоимость работ.

Следует отметить, что часть расходов на горно-разведочные работы можно возместить, если выработки, пройденные особенно на заключительных стадиях разведки месторожде-

ний, использовать при эксплуатации. Для этого необходимо выбрать такие методику и технологию проходки выработок (их расположение, направление, сечение), которые позволили бы максимально приспособить их к требованиям будущей эксплуатации. В настоящее время в эксплуатацию передается только 12—15 % всех горно-разведочных выработок. Однако временной разрыв между окончанием разведки и началом эксплуатации на многих месторождениях постоянно уменьшается, что делает данный аспект горной разведки немаловажным в экономическом отношении.

Особую остроту приобретает в связи с этим проблема проходки и оборудования разведочных шахтных стволов, процент использования которых в эксплуатации неизмеримо выше, чем других типов выработок, и, в идеале, должен приближаться к 100 %. Вопросы правового и стоимостного урегулирования процессов передачи разведочных выработок еще требуют своего решения.

Как уже отмечалось, значительный объем горно-разведочных работ приходится на таежно-лесистую, высокогорную и пустынную зоны. Более половины всех шурфов и 70 % канав проходятся в таежных районах Восточной Сибири, 90 % всех видов выработок проходят на отметках с высотой 1000—2000 м над уровнем моря (25 % — выше 2000 м). Транспортное обслуживание работ в этих условиях затруднено и стоит очень дорого; часто применяется вьючный (11 % участков) или вертолетный транспорт. Все это предъявляет весьма жесткие требования к мобильности оборудования, к его массе и энергоёмкости.

Организация производства горно-разведочных работ сильно зависит от энергетических возможностей партии, ведущей работы. Свыше 60 % объема выработок проходится с использованием электрической энергии, вырабатываемой собственными электростанциями, из которых 46 % — маломощные передвижные установки; 6 % горно-разведочных участков используют пневматическую энергию, которую вырабатывают маломощные передвижные компрессоры.

Задачи горно-разведочных работ и специфические условия их проведения обуславливают целый ряд отличительных особенностей их организации. Так, годовые объемы проходки подземных горных выработок (рассечек, штолен, штреков), предусматриваемые геологическими заданиями поисковых и разведочных партий, не превышают 300—500, реже 800 м. В одной выработке число одновременно находящихся в работе забоев тоже невелико: 1—2, очень редко — 3. Для сравнения отметим, что при подготовке к эксплуатации среднего по масштабам месторождения горнодобывающие организации проходят в год десятки тысяч метров горно-подготовительных капитальных и нарезных выработок, нередко проходка ведется одновременно в 5—6 забоях. Кроме этого, на большинстве геологических

Т а б л и ц а 12

Характеристика различных способов проходки каналов и траншей

Способы проходки	Средняя производи- тельность в смену, м ³	Средняя себестоимость проходки, руб/м ³
Буровзрывной:		
для рыхления породы	18	3,1
на выброс породы	34	1,8
Механизированный с помощью землеройной техники:		
бульдозеров	30—180	0,3
экскаваторов	25—90	0,5
скреперов	20—40	1,7—2,4
канавокопателей	370	1,7
Ручной	4	3,3

объектов сравнительно небольшие объемы горно-разведочных выработок обычно весьма сильно рассредоточены на значительной площади (одиночные поисковые каналы и шурфы, короткие штольни): концентрация около 70 % подземных выработок составляет 0,5—2 км на участок. Это обуславливает невысокую степень использования проходческого оборудования.

Канавы и траншеи. В перспективе планируется объем проходки разведочных каналов и траншей стабилизировать на уровне 13—15 млн. м³.

Наибольший объем (65 %) проходки разведочных каналов самыми различными способами выполняется в породах I—IV категорий. В породах V—VIII категорий проходится около 13 % всего объема каналов. Свыше 80 % разведочных каналов проходится на местности с уклоном до 20°. Ежегодно проходится около 60 % каналов глубиной до 2 м и 29 % — глубиной от 2 до 3 м. Около 80 % разведочных каналов имеют длину до 50 м.

Экономика и организация проходки каналов полностью зависят от способа проходки (табл. 12). Удельный вес объема каналов, пройденных при помощи землеройных машин (экскаваторов, бульдозеров, канавокопателей и скреперов), составил в 1985 г. около 70 %.

Серийная землеройная техника типа бульдозеров, экскаваторов и канавокопателей используется не только для самостоятельной проходки каналов в рыхлых и талых грунтах, но и для уборки из каналов скальной породы, предварительно разрыхленной буровзрывным способом. При проектировании и создании специальных новейших приспособлений к серийным механизмам, предназначенным для проходки каналов, особое внимание обращается на обеспечение минимальной разницы между площадью проектного и фактического поперечного сечения каналов, так как ее увеличение приводит к увеличению объема вынимаемой горной массы.

Вопрос о выборе способа и механизма для проходки канав в конкретных условиях решается путем сравнения экономических показателей. Для этого используются экономико-математические модели. Обязательно должны учитываться технологические и организационные ограничения, накладываемые конкретными условиями на тот или иной способ (минимальный объем, уклон местности, длина канавы, расстояние от участка до базы).

Для усовершенствования бульдозерного способа проходки канав отвал бульдозера снабжен специальными зубьями и лемехами (агрегат СКБ КР-1, рыхлитель ВРСТ-25); кроме этого, впереди отвала устанавливают специальные взрывные разрыхляющие устройства, а также гидропневмомолоты. Эти усовершенствования позволяют применять бульдозер как проходческий механизм при работе в относительно твердых породах. В случае проходки большого объема канав в мерзлых породах (в основном на разведке россыпей) все чаще вместо буровзрывного способа используют механические способы разрушения пород. Внедрение землеройных механизмов при проходке канав позволило почти вдвое увеличить среднюю производительность этих работ, так как намного сократилась доля ручного труда.

Проходка канав способом взрыва на выброс (в последнее время с применением эффективных удлиненных шнуровых зарядов) существенно увеличивает скорость проходки и уменьшает трудоемкость работ по сравнению со взрывом на рыхление. Однако при этом неизбежна ручная зачистка канавы до проектной глубины; нередко повышаются также затраты на рекультивацию обширных участков поврежденной поверхности земли.

Наиболее пригодны для большинства даже сложных условий работ различные скреперные устройства, в том числе специальные установки МСУ-0,1М с зонтообразным скрепером, УСС, СУ-0,2. В комплексе с частичным разрыхлением скальных пород взрывом скреперный способ проходки канав может оказаться наиболее применимым в труднодоступных для транспорта районах и при сильной крутизне рельефа на участке работ.

При проходке канав для рыхления пород могут быть применены мотоперфораторы МЛ-1, «Смена» и др. Это целесообразно при малых объемах работ на отдельных труднодоступных участках.

В связи с относительно большим объемом работ по ручной зачистке нижнего полотна канав, пройденных бульдозером или скрепером, для проведения опробования организуются комплексные бригады, состоящие из механизаторов (бульдозерист, машинист скреперной установки) и рабочих по ручной зачистке, с единой оплатой за участок канавы, подготовленный к опробованию.

В XII пятилетке объем ручного труда при проходке канав должен быть сведен к минимуму. Пока он еще составляет около 10 %.

Производительность работ по проходке канав во многом зависит от правильного выбора механизмов и умелого, рационального использования работников. Например, горному цеху экспедиции была поручена проходка разведочных канав. Было образовано два проходческих звена, которым приданы обслуживающие подразделения и механизмы. Первое звено включает экскаватор, бурильный станок НКР-100М, смонтированный на тракторе ДТ-54, и компрессор ДК-9. В составе звена: бурильщик-тракторист, помощник бурильщика-компрессорщик (он же подборщик породы) и экскаваторщик. Во втором звене экскаватор заменен бульдозером С-100, остальной состав рабочих и механизмов тот же.

Технология процесса проходки канав состоит из бурения шпуров (минных скважин) для рыхления породы (в один ряд — для экскаваторных канав и в два — для бульдозерных), заряжания и взрывания этих шпуров силами специального взрывника с обязательным присутствием горного мастера. Разрыхленная порода убирается землеройной техникой с максимальным обеспечением механизированной зачистки полотна канавы. Ручная зачистка составляет весьма небольшую долю объема канавы.

Использование пневмобурения шпуров станком НКР и очистка забоя скважин воздухом, а главное, четкая организация работ в целом позволили значительно ускорить процесс проходки канав. Производительность канавных работ в среднем за год составила 8—9 тыс. м³ на одного работника проходческого звена.

Увеличение объемов проходки канав с помощью землеройных механизмов (75 % общего объема, данные 1985 г.) позволяет не менее чем в 6—10 раз увеличить среднюю производительность этого вида работ при полном отказе от ручного труда. Себестоимость проходки канав будет снижена на 20—30 % с учетом дополнительных затрат на обязательную рекультивацию территории, размеры которой уже к 1985 г. составили около 6,5 тыс. га при стоимости 600 руб/га (или 0,20 руб/м³).

Шурфы. Годовой объем проходки шурфов, выполняемый производственными организациями Мингео СССР, составляет около 500 тыс. м*. Наибольшее количество горных выработок этого типа проектируется на съемочной, поисковой и поисково-оценочной стадиях геологических исследований для проверки аномалий, вскрытых при проходке канав, для более детального изучения верхнего горизонта будущего месторождения и вы-

* Общий объем проходки шурфов имеет тенденцию к некоторому снижению (на 3—5 %) в связи с заменой его бурением скважин большого диаметра и расширением возможностей геофизических методов поисков и разведки.

бора направления дальнейших буровых разведочных работ. Большое количество шурфов используется для заверки результатов бурения при разведке россыпей.

В настоящее время около 45 % объемов разведочных шурфов проходятся в породах выше IV категории крепости, требующих предварительного разрыхления, почти 90 % шурфов проходятся на глубину до 10 м. В основном шурфы имеют прямоугольное сечение, 40 % шурфов требуют крепления; половина объема шурфопроходческих работ выполняется на участках, не доступных даже для гусеничного транспорта, т. е. когда оборудование доставляется на объекты работ вьючным способом или вручную.

Как правило, объем работ по проходке шурфов на одном участке невелик (исключая разведку россыпных месторождений); часто это одиночные выработки. В подобных обстоятельствах предпочтительна организация работ, предусматривающая наибольшую мобильность и транспортабельность оборудования в сочетании с автономностью энергоснабжения.

Основная масса шурфов проходится с применением буровзрывных работ и с той или иной степенью механизации. Однако средний уровень механизации не превышает 25 %. Основной объем ручного труда приходится на трудоемкие операции по погрузке породы.

Для бурения шпуров, наряду с обычными перфораторами и отбойными молотками, используются мотоперфораторы МП-1 и М-1 и электроперфораторы ИЭ-4707. Из шурфов порода поднимается в проходческих бадьях вместимостью до 0,1 м³ при помощи специальных подъемников кранового типа ПМШ-2М, КШ-1М, КШ-2М.

В бадьи порода загружается вручную. Вентиляция шурфов осуществляется портативными вентиляторами СВЦ-78 по нагнетательной схеме, откачка воды — насосами «Байкал-2», Н-1М с пневмо- и электроприводом.

Часть приведенных механизмов, выпускаемых промышленностью, входит в состав шурфопроходческого комплекса КМШ-15М (подъемник, вентилятор, насос, пульт управления). Этот комплекс рассчитан на проходку шурфов сечением до 2 м и глубиной до 20 м в породах до XII категории с питанием от передвижной электростанции типа АБ или ЭСД. В комплекс также входит мотопила «Дружба» для изготовления элементов деревянной крепи. Все механизмы КМШ-15М разбираются на узлы, масса которых не превышает 80 кг, что делает комплекс пригодным для эксплуатации практически в любых условиях (вьючный или легкий воздушный транспорт).

В районах с крепкими породами шурфы (не более 5—7 % от всего объема) проходятся с помощью ручных, реже колонковых перфораторов, питающихся от передвижных компрессоров. Подъем породы осуществляется шурфопроходческими кранами КШ. Как уже отмечалось, во всех случаях не механизиро-

рована весьма трудоемкая операция погрузки породы. В настоящее время над этим работают конструкторы и испытатели по созданию грейферных погрузчиков.

В последние годы при проходке шурфов начали применять крановую шурфопроходческую установку УГШН, разработанную на базе экскаватора ЭО-4321, снабженного грейферным погрузочно-подъемным устройством. С помощью этой установки можно проходить шурфы с площадью сечения 2 м² до глубины 15 м в породах до IV категории. На очереди — внедрение более тяжелых самоходных грейферных шурфопроходческих комплексов КМШ-30.

Свыше 50 % шурфов проходится в рыхлых и мягких породах (до IV категории), не содержащих каменных включений. Однако пока только 15 % из них проходится с помощью бурильно-крановых установок типа КШК-40, БКМ-483П, БКМ-302, БКМ-303, а в последнее время — с использованием установок типа ЛБУ-50, УШБ-16, КБУ-15, смонтированных на автомобилях. Эти установки способны бурить шурфы и шурфоскважины глубиной до 20 м при диаметре до 1100 мм. Наиболее эффективной в эксплуатации оказалась буровая шурфопроходческая установка УБСР-25, смонтированная на базе трактора ТДТ-75 и предназначенная для опробования россыпных месторождений шурфоскважинами диаметром 700 мм до глубины 25 м в рыхлых породах.

Основная часть прямоугольных шурфов крепится деревом вручную, на что тратится 60—70 % времени проходческого цикла. В ряде организаций для крепления крупных шурфов применяется металлическая каркасно-опускная крепь. Начиная применяться инвентарные шурфовые крепи многоразового применения с изменяющимся шагом КШИ-1 (для прямоугольного сечения) и КШИ-3 (для круглого). Трудоемкость монтажа этих крепей невелика — при шаге крепления 0,5 м — 1—1,5 м/ч, при шаге 1 м — 2,1—3,6 м/ч и при шаге 1,5 м — 3,3—4,5 м/ч.

Организация горных работ при проходке канав, траншей и шурфов довольно простая и предполагает точное выполнение инструкций по технологии и плановых календарных графиков, а также соблюдение правил безопасности работ, особенно при работе со взрывчатыми материалами.

В связи с тем, что почти 50 % участков, где проходятся канавы и шурфы, расположено в зоне бездорожья, особую важность приобретают четкая организация перебазировок и использование малейших возможностей облегчения транспортировки груза. Например, следует применять календарное планирование заброски оборудования на места работ в период действия зимников или использовать для транспортировки речную сеть во время навигации. Режим работы при проходке, как правило, одно- или двухсменный с соблюдением общих выходных дней; исключение делается только для работ, прово-

дящихся в местностях с укороченным полевым сезоном, где принимаются меры по возможно большей интенсификации производства и уплотнению календарного времени. В этом случае также возможны двух- и трехсменные режимы работы с суммированным учетом рабочего времени в течение месяца или сезона.

Повышение производительности труда и снижение себестоимости проходки шурфов идет по двум основным направлениям: 1) полная механизация работ, предусматривающая погрузку и подъем породы с помощью напорных грейферных механизмов (до 30 % объема работ); 2) увеличение (30—40 %) объема проходки шурфов с помощью буровых установок. Все это позволит повысить производительность обычной проходки шурфов до 35 м/чел.-мес. и с помощью бурения до 50 м/чел.-мес. при снижении себестоимости работ в среднем на 25 %.

Подземные горные выработки. На долю горизонтальных выработок (штольни, квершлагги, штреки, орты, рассечки) приходится 96 % общего их объема. Оставшиеся 4 % составляют стволы разведочных шахт и наклонные выработки (бремсберги, уклоны). Большинство (89 % общей протяженности выработок) проходит в крепких породах ($f=13$ по шкале проф. Протодяконова); 70 % горизонтальных выработок имеют протяженность свыше 500 м, среди них преобладают штольни и штреки с площадью поперечного сечения 5—7 м² (85 %); крепится около 40 % всех горизонтальных выработок.

В последнее время прослеживается тенденция к заметному увеличению площади поперечного сечения выработок примерно в 1,5 раза, по сравнению с 70-ми годами. Это связано с увеличением средней протяженности основных геологоразведочных горных выработок до 700 м, требующим применения более сложных и крупногабаритных механизмов, прокладки вентиляционных трубопроводов большого диаметра и т. д., а также ориентацией на использование высокопроизводительного серийного рудничного проходческого оборудования.

Организация проходки горно-разведочных выработок во многом определяется возможностями технических средств и технологических способов производства отдельных проходческих процессов. Отмечаются следующие главные тенденции развития научно-технического прогресса при проходке основных горно-разведочных выработок (штолен, квершлаггов, штреков):

- завершение комплексной механизации всех производственных процессов проходческого цикла, включая вспомогательные операции (поддерживание выработок, настилка путей, зарядание шпуров, перестановка перфораторов и т. д.);

- электрификация и гидрофикация основных проходческих механизмов;

- разработка и внедрение в практику комбинированного проходческого оборудования: буропогрузочных и погрузочно-доставочных машин; самоходных буровых кареток, оснащенных

гидрофицированными бурильными машинами; приспособлений, обеспечивающих бурение строго параллельных шпуров глубиной до 3 м;

- создание и широкое применение высокоманевренных большегрузных (3—5 м³) проходческих бункеров с электровозной доставкой;

- применение новейших высокопроизводительных и экономичных взрывчатых веществ;

- замена традиционных деревянных крепежных рам высокопроизводительными и менее материалоемкими способами крепления выработок штангами, набрызг-бетоном и инвентарной металлической крепью, пригодной для многоразового использования;

- создание и внедрение средств малой механизации (роликовые перекатные платформы, самосвалы, быстроразъемные соединения трубопроводов и пневмозарядчиков и т. д.);

- использование специальных проходческих комплексов для высокопроизводительной проходки восстающих с повышенной степенью безопасности;

- замена части вспомогательных вентиляционных выработок скважинами.

Все это позволит увеличить к 1990 г. среднюю месячную производительность труда при проходке горизонтальных горных выработок с 8,5 м на подземного рабочего (1985 г.) до 11,5 м.

Планами по внедрению новых технических достижений предусмотрено повышение отраслевых рубежей скорости проходки 40 % горизонтальных горных выработок до 150 м/мес.

В течение XII пятилетки планируется резкое увеличение темпов фондовооруженности горно-разведочных работ: капитальные вложения в горнопроходческую технику составят 10—15 % от общей стоимости этого вида работ. Данное обстоятельство, а также перемещение значительной части объемов горно-разведочных работ в отдаленные северные и восточные районы страны обусловят некоторое повышение удельной себестоимости проходки — в среднем на 10 %. Усилия производственных геологических организаций, направленные на снижение стоимости горных работ, должны заключаться в улучшении их организации путем повышения концентрации горно-разведочных работ на объектах и во времени, в создании подрядных горно-разведочных организаций, более интенсивно и полно использующих высокопроизводительное дорогостоящее горнопроходческое оборудование и высококвалифицированные кадры.

Организация производства основных процессов проходческого цикла и труда проходчиков. Основной формой организации труда при проходке горных выработок является комплексная горнопроходческая бригада, состоящая из рабочих, квалификация и профессиональные качества которых позволяют им

выполнять все операции проходческого цикла (бурить шпур, оказывать помощь взрывнику, погружать и откатывать породу, крепить выработки, настилать пути, подводить коммуникации).

Бригада делится на звенья соответственно числу рабочих смен (1—3, реже 4). Число рабочих в звене зависит от площади сечения выработки, быстроты подвигания забоя, средств механизации и колеблется от 2 до 4 проходчиков. В комплексной бригаде наиболее полно используется принцип кооперации труда, рабочее время членов бригады максимально уплотнено, происходит взаимообучение работников смежным процессам. Во главе комплексной бригады стоит бригадир, одновременно выполняющий рабочие функции проходчика в одном из звеньев. Комплексные горнопроходческие бригады, как правило, работают по единому хозрасчетному наряду-заданию, в котором оговорены все условия работы, приведен полный расчет необходимого количества трудозатрат, материалов и услуг (ремонтных бригад, транспорта, энергии), перечислен состав оборудования и инструмента, а также подсчитана сумма стоимости всей работы по статьям затрат. Такая структура основного документа при хорошо поставленном учете фактических затрат делает возможным реализацию идей хозрасчета и служит основой для участия рабочих в оперативном планировании и организации своей работы.

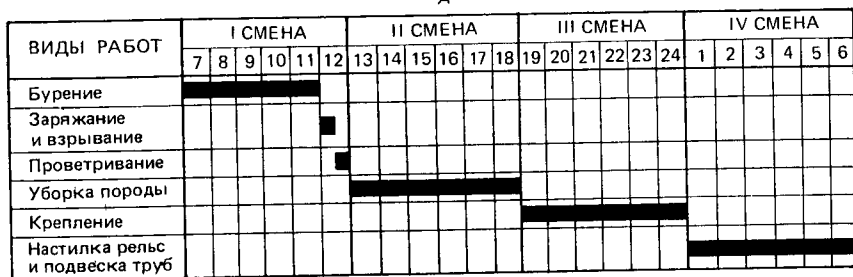
Основой организации горнопроходческих работ является проектирование и точное исполнение графика цикличности. Проходческий цикл (ПЦ) — это периодически повторяющаяся совокупность большого количества разнообразных рабочих процессов, выполняемых в заданной последовательности с расчетной скоростью в соответствии с технологическим паспортом и обеспечивающих заранее запланированную величину подвигания забоя. Такими процессами являются, например, бурение шпуров, их зарядание, взрывание, проветривание выработки, уборка, откатка и подъем породы, крепление выработки, наращивание коммуникаций (рельсы, трубы, кабель).

В зависимости от характера геологического задания, горно-геологических условий и технической оснащенности горно-разведочные выработки могут быть пройдены по одной из трех схем организации проходческого цикла:

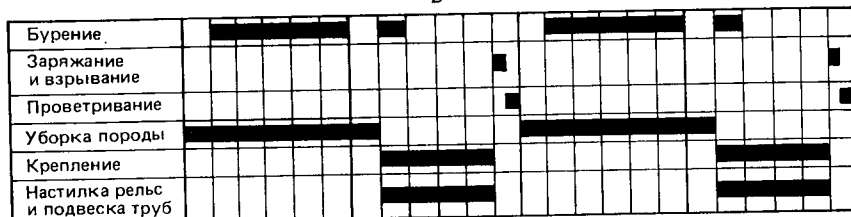
- 1) последовательное выполнение основных производственных процессов проходческого цикла в одном забое без совмещения их во времени;
- 2) параллельное выполнение основных производственных процессов проходческого цикла в одном забое с совмещением их во времени;
- 3) комбинированное выполнение производственных процессов в нескольких забоях.

При последовательном выполнении основных производственных процессов проходческого цикла (рис. 22, А) бурение

А



Б



В

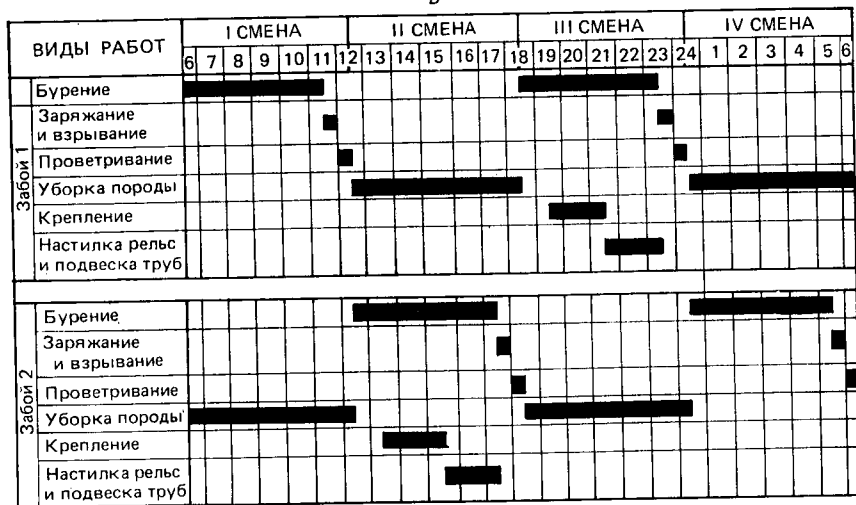


Рис. 22. Циклограммы проходки горно-разведочных выработок.

Выполнение работ: А — последовательное, Б — параллельное; В — последовательно-параллельное

шпуров, уборка породы, крепление и другие работы производятся в одном забое, причем каждый последующий производственный процесс начинается только после окончания предыдущего. Преимуществами этого метода являются: сравнительная простота организации работ; рассредоточенное потребление энергии, позволяющее осуществлять работы при небольшой мощности энергетического оборудования (компрессоров и передвижных электростанций). Чаще всего эта схема используется

ется при проходке выработок с малой площадью сечения со стесненным забойным пространством.

Среди недостатков этого метода следует отметить низкий коэффициент использования горнопроходческого оборудования и возможность нарушения сроков исполнения последующего процесса, возникающая при задержке выполнения предыдущего.

При параллельной схеме основные процессы проходческого цикла совмещаются во времени полностью или частично в зависимости от конкретных горно-технических условий работы (см. рис. 22, Б). Такая организация позволяет сокращать продолжительность проходческого цикла и более полно использовать горно-проходческое оборудование во времени. Реализация параллельной схемы дает возможность форсировать темпы проходки выработки, поэтому она часто применяется при проведении основной выработки, проходка которой позволит в дальнейшем расширить фронт работ (штольни). Однако здесь возникает необходимость в более мощном энергетическом оборудовании; кроме того, в стесненных условиях горной выработки одновременное выполнение работ заметно усложняет их организацию.

При комбинированной схеме работа ведется одновременно в нескольких (двух-трех) забоях. В каждом из них основные процессы выполняются последовательно и совмещаются во времени в разных забоях (см. рис. 22, В). Если в одном забое бурятся шпурь, то в другом в это время убирается порода, а в третьем крепятся выработки, настилаются рельсовые пути, подвешиваются трубы и выполняются другие вспомогательные работы. В данной схеме суммируются основные преимущества первых двух схем. Кроме того, ее применение способствует более полному использованию квалификации рабочих и более эффективному использованию горнопроходческого оборудования. Комбинированная схема может применяться в условиях одновременной проходки двух-трех близко расположенных забоев при наличии достаточной мощности энергетического оборудования.

Структура проходческого цикла, отраженная в графике цикличности, должна строиться на основе соблюдения следующих положений:

- максимальной механизации всех проходческих процессов;
- полной загрузки рабочего времени всех проходчиков в сочетании с наилучшим использованием квалификации каждого из них;
- возможно более равномерной загрузки механизмов, и особенно энергетического оборудования (компрессоры, электростанции);
- обеспечения резерва времени на случай возможного увеличения объема работ по уборке (погрузке и откатке) породы

из-за несовпадения расчетного и фактического количества породы, оторванной при взрыве;

— продолжительность проходческого цикла, равная сумме времени неперекрывающихся процессов, должна либо укладываться в одну смену, либо продолжаться целое число смен.

В процессе исполнительного проектирования на базе исходных данных проекта выполнения геологического задания, плановых технико-экономических показателей, нормативов и данных об оборудовании производится обоснование того или иного типа проходческого цикла и расчет его параметров.

В основе расчета лежит ряд величин, характеризующих заданные горно-геологические и технические условия проходки и нормы затрат времени и труда на выполнение рабочих процессов, входящих в состав цикла. Главными технологическими и организационными проектными параметрами, определяющими время выполнения отдельных процессов и проходческого цикла в целом, являются длина шпуров, число рабочих в проходческом звене, число циклов в смену и продолжительность смены.

Организация скоростной и многозабойной проходки

При проходке длинных одиночных выработок, главным образом штолен, подходных квершлагов и штреков целесообразно применить скоростные способы их проходки с месячной скоростью подвигания одного забоя 150—170 м (15—16 м на одного проходчика).

Для обеспечения скоростной проходки горно-разведочных выработок необходимы создание усиленных сменных звеньев проходческих бригад численностью до 3 и даже 4 человек на забой с площадью сечения 5,8—6,4 м², а также организация работы по непрерывному четырехсменному режиму. Должны быть использованы также мощные погрузо-откаточные комплексы механизмов, позволяющих убирать и вывозить из забоя всю породу от каждого проходческого цикла за один рейс (перегружатели, тяжелые электровозы, большегрузные вагонетки и т. д.), а также произведено оснащение забоя средствами малой механизации, позволяющими быстрее и легче выполнять вспомогательные процессы: настилку рельсов, крепление выработок и т. д. Бригада для скоростной проходки должна быть укомплектована наиболее квалифицированными проходчиками, в совершенстве владеющими всеми операциями проходческого цикла, при одновременном введении комплексной оплаты всех выполняемых ими работ по высшему тарифному разряду.

Когда проходка подводящей выработки (штольни, квершлага) заканчивается и на участке создается разветвленная сеть забоев, которые могут проходиться одновременно, появляется возможность организации многозабойной проходки выработок. При этом организуются специальные бригады и звенья,

дифференцированные по характеру выполняемого процесса,— специализированные звенья бурильщиков, крепильщиков, рабочих по настилке путей и монтажу коммуникаций и т. п.

При многозабойной проходке горно-разведочных выработок наибольшее распространение имеет следующая форма организации бригад: основная группа — проходчики с комплексным характером труда; бурильщики, машинисты породопогрузочной машины; вспомогательная группа специализированных рабочих — машинист электровоза, откатчик, стволовой, взрывник, электрослесарь; специальное звено крепильщиков и путевых рабочих для возведения постоянной крепи и постоянных коммуникаций.

Такая организация бригад позволяет наиболее полно использовать высокую квалификацию работников по узкой специальности при условии полной их загрузки.

Организация многозабойной проходки требует подбора оптимальной численности каждого специализированного звена, обеспечивающего наивысшую производительность каждого рабочего (например, 2 человека для бурения шпуров и крепления выработок и 2—3 человека (не более) для вспомогательных работ и уборки породы). В процессе работы такие звенья, выполнив порученную им операцию в одном забое, переходят в другой.

Общее число членов проходческой бригады ограничивается числом одновременно проходимых забоев. Как правило, на каждое специализированное звено (по бурению шпуров или уборке породы) приходится не более трех забоев.

Участок многозабойной проходки обеспечивается необходимым количеством основного и вспомогательного оборудования, исключающим длительные затраты рабочего времени на его перемещение из забоя в забой. Следует шире применять средства малой механизации при выполнении вспомогательных работ — настилке рельсовых путей, навешивании трубопроводов, креплении выработок и др.

В отличие от скоростной проходки жесткий временной режим работы проходческой бригады при многозабойной организации необязателен, так как междусменные перерывы позволяют выполнить взрывание и проветривание выработок, а в общие выходные дни — отремонтировать оборудование без потерь рабочего времени основных членов проходческой бригады.

Пример. В одной из передовых горнопроходческих бригад работы ведутся в 3 смены по 7 ч 12 мин каждая при непрерывной рабочей неделе. Сменное звено состоит из 3-х человек. Эта численность определена на основе трудоемкости процессов цикла и обеспечивает завершение двух циклов в смену. Во вспомогательную группу входят слесарь по горному оборудованию, электрослесарь, путевой рабочий и доставщик материалов. Смена начинается с уборки породы из забоев. Эту операцию выполняют 2 человека. Один из них работает на погрузочной машине, а второй подает порожние вагонетки. Формируют состав и транспортируют его на отвальную эстакаду сами проходчики.

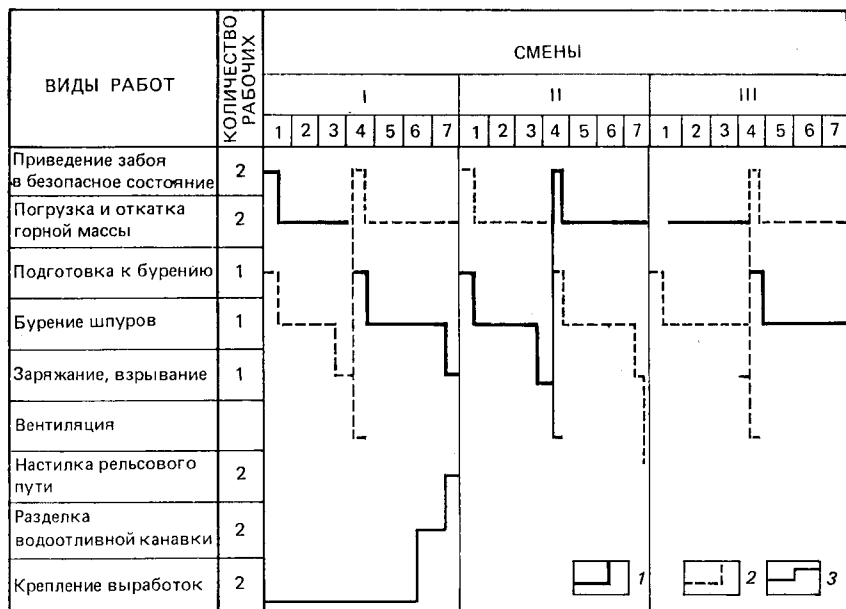


Рис. 23. График цикличности горно-разведочных работ соответственно в первом (1), втором (2) и третьем (3) забоях

Параллельно во втором забое один проходчик обуривает забой в соответствии с паспортом буровзрывных работ (БВР). После отпалки и проветривания забоя операции первой половины рабочей смены повторяются. Третий забой в это время подготавливается к проходке, т. е. выработка закрепляется, настилается постоянный рельсовый путь, если требуется, то разделяется канавка. Работы выполняет специальное звено крепильщиков, которое в состав бригады не входит. Периодически меняя виды работ в забоях, бригада имеет постоянно два забоя для проходки (рис. 23). График цикличности позволяет регулировать нагрузку на забой с учетом изменения обстановки. Выбор рабочих забоев обуславливается взаимосвязью процессов проходческого цикла и горно-геологическими условиями. Это дает возможность отложить проходку забоя с неблагоприятными условиями до той смены, в которую работает звено крепильщиков. Таким образом, исключается несовместимость отдельных работ, например крепления и погрузки горной массы.

Важный фактор совершенствования организации горнопроходческих работ — наличие в каждом забое исправного оборудования, в первую очередь перфораторов, а также малая механизация проходческих операций, в частности применение быстроразъемных соединений пневматических магистралей, накладных и выдвижных звеньев рельсового пути, шаблонов для точного забуривания шпуров, обеспечивающих отрыв породы с наименьшим отклонением от контура выработки, заготовка элементов крепи на поверхности и т. д.

Серьезным препятствием на пути комплексной механизации горно-разведочных работ, снижения их высокой стоимости, обес-

печения экономической эффективности скоростных проходок являются небольшие годовые объемы этих работ, предусматриваемые геологическими заданиями на большинстве объектов. Средний годовой объем горнопроходческих работ, приходящихся на единицу основного горнопроходческого оборудования, составляет (в м): для компрессора 100—150, электровоза 450—500, погрузочной машины 250—400, перфоратора 150—160.

В то же время при подготовке месторождений к эксплуатации в организациях добывающих министерств каждая единица аналогичного оборудования обслуживает не менее 1—2 км проходки выработок. Это заставляет искать новые организационные формы производства горно-разведочных работ. К ним, в частности, можно отнести создание в геологических организациях специализированных хозрасчетных горнопроходческих подразделений (отрядов, бригад), оснащенных всем необходимым оборудованием, вплоть до передвижных компрессорных и электрических установок, и действующих на основе подряда. Могут быть также организованы прокатные базы горнопроходческого оборудования, существование которых позволило бы упорядочить и его ремонт.

Организация производства работ на горном участке

Основным производственным подразделением экспедиции, выполняющим задания по проходке горно-разведочных выработок, является горный участок. Для рациональной организации работы его коллектива составляется специальный проект, включающий технико-технологический и планово-организационный разделы.

В технико-технологическом разделе детально разрабатываются паспорта БВР, вентиляции и крепления на каждый тип выработки, обосновываются технические нормы затрат времени, труда и материальных ресурсов. В этом же разделе приводится перечень инструмента и оборудования с указанием сроков планово-предупредительных ремонтов, детально описываются конкретные меры по технике безопасности, охране труда и противопожарной защите.

В организационном разделе проекта на основе планового задания и нормативов предыдущего раздела, разрабатывается график организации горных работ (график цикличности и календарь посменных выходов бригадных звеньев).

На проектную схему горного участка наносятся коммуникации (дороги, ЛЭП, трубопроводы), соединяющие места заложения канав, шурфов, штолен и других выработок с наземными объектами, обслуживающими производство горных работ,— компрессорной, электростанцией, складами, бытовками и т. д.

В процессе проходки выработок горными мастерами составляются сменные и суточные рапорты и месячные акты,

в которых содержится текущая отчетная информация об объемах выполненных работ и приводятся производственные результаты. Начало горных работ оформляется актом о заложении горной выработки, а окончание — актом о ее закрытии (ликвидации).

Прием готовых горно-разведочных выработок осуществляется на основании маркшейдерских замеров, во время которых проверяется качество выполнения работ по следующим позициям:

- эффективность взрывных работ, оцениваемая коэффициентом использования шпуров (КИШ);

- выдерживание проектного профиля горной выработки, измеряемого отклонениями в промиллях;

- выдерживание стабильного сечения горной выработки «вчерне» при допустимой норме отклонений не более 4—6 % от проектного объема (коэффициент излишка сечения 1,04—1,06);

- стабильность номинальной ширины колеи рельсовых путей (допустимые отклонения ± 2 —4 мм).

6. РАЗВЕДОЧНОЕ БУРЕНИЕ

Общие сведения. Бурение — наиболее распространенный вид геологоразведочных работ. Ежегодно в отрасли бурится свыше 300 тыс. скважин. Общий объем бурения составляет около 25 млн. м/год. На эти работы ассигнуется свыше 25 % от общих годовых затрат на геологоразведочные работы. Общая стоимость активной части основных производственных фондов, использующихся на буровых работах (буровые установки и другое оборудование) составляет около 20 % от общей стоимости основных производственных фондов отрасли. На бурении занято около 50 тыс. рабочих и инженерно-технических работников.

Термин «геологоразведочные скважины» обобщает несколько групп скважин по их назначению: картировочные, структурные (опорные), поисковые и разведочные на твердые полезные ископаемые, гидрогеологические, инженерно-геологические, сейсморазведочные (взрывные) и специальные (вентиляционные, геотехнологические, шурфоскважины и т. п.).

Бурение геологоразведочных скважин осуществляется на всех без исключения стадиях геологических исследований. 50 % объема буровых работ приходится на поиски, 35—40 % — на предварительную и детальную разведку, остальной объем используется в процессе геологической съемки и производстве специальных работ.

В практике используются следующие виды геологоразведочного бурения: вращательное колонковое (с отбором керна), вращательное бескерновое (сплошным забоем), ударно-механическое (ударно-канатное), шнековое и вибрационное. Наиболее часто применяются обе разновидности вращательного бурения.

На их долю приходится более 90 % всего объема разведочного бурения (21—23 млн. м в год), не считая взрывных скважин для сейсморазведки.

Ударно-канатное бурение используется ограниченно, в основном при поисках и разведке россыпных месторождений, залегающих в рыхлых и валунно-галечниковых отложениях, когда нежелательны поступления больших количеств жидкости в скважину из-за опасности размыва, потерь и загрязнения полезного ископаемого. Данный вид бурения применяется также при поисках и разведке воды в валунно-галечниковых отложениях. Глубина скважин ударно-канатного бурения ограничена техническими возможностями буровой установки — емкостью канатной лебедки и не превышает 200 м.

Область применения шнекового бурения — гидрогеологические скважины большого диаметра глубиной до 150 м в мягких породах и взрывные скважины глубиной 5—15 м для целей сейсморазведки. Вибрационный способ используется для бурения инженерно-геологических скважин.

Бурение позволяет получить самую разнообразную геологическую информацию. Так, получаемый при бурении скважин керн дает возможность решить следующие задачи: определить пространственные координаты, глубину и элементы залегания полезного ископаемого; замерить углы падения и простирания, а также выяснить мощности отдельных пластов горных пород и рудных тел; установить вещественный состав, минералогическо-петрографические и физико-механические свойства пробуренных пород, в том числе имеющих инженерно-геологическое значение, — крепость, пористость, плотность, трещиноватость и т. д.

Кроме того, скважины используются для решения самостоятельных задач:

- 1) проведения геофизических (электрических, радиоактивных, акустических и т. д.) измерений, фотографирования и телезамеров для определения местонахождения и элементов залегания пластов горных пород, а в отдельных случаях и их качественного состава;

- 2) выяснения статического и динамического уровней подземных вод, проведения откачек, замеров температур и отбора проб воды и газа в целом по пробуренному интервалу и отдельным горизонтам; обеспечения циркуляции растворов и отбора геотехнологических проб; выполнения специальных работ (вентиляция горных выработок, взрывные работы и т. д.).

Основные задачи и направления организации процесса бурения скважин. Главной задачей при организации процесса бурения является минимизация времени и удельной себестоимости его выполнения. При этом должны соблюдаться заданные проектом качественные показатели — отбор достоверных проб керна и выдерживание проектного направления стволов скважин.

Для организации бурения необходимо рассмотрение ряда

вопросов, тесно связанных с техникой и технологией процесса бурения.

К ним относятся: выбор способа бурения и обоснование элементов конструкции скважины, выбор типов породоразрушающего инструмента и определение оптимальных технологических режимов бурения; выбор типа, диаметра и материала бурильной колонны, обоснование выбора типоразмеров и марок бурового, силового и вспомогательного оборудования; определение рецептуры, технологии и организации приготовления промывочных жидкостей; разработка рациональных приемов выполнения отдельных операций и схем организации труда на рабочих местах буровой бригады; рациональная организация подготовки площадки и выполнения монтажно-транспортных работ; организация непрерывного контроля за соблюдением рациональных технологических режимов процесса бурения и предупреждение аварийных ситуаций; обеспечение своевременного и четкого ведения первичной производственной организационно-технологической документации.

Эффективность решения этих организационно-технических вопросов оценивается достижением оптимальных значений основных технико-экономических показателей процесса — скоростей и себестоимости бурения.

Технологические методы решения перечисленных вопросов детально излагаются в специальных курсах по бурению разведочных скважин. В настоящем разделе освещается лишь организационно-экономическая сторона процесса бурения, будут также рассмотрены структура затрат времени, характеристика технико-экономических показателей процесса, схема организации производства на участке буровых работ.

Структура производственного процесса. Бурение разведочных скважин — сложный производственный процесс, состоящий из собственно бурения и целого ряда других процессов. Чтобы наглядно представить структуру всего процесса разведочного бурения, рассмотрим элементы баланса рабочего времени буровой установки.

Основной рабочий процесс — собственно бурение состоит из отдельных рейсов — отрезков рабочего времени, протекающих от момента начала подготовки бурового снаряда к спуску в скважину до окончания подъема снаряда из скважины. Операции, которые в каждом рейсе повторяются, несут на себе основные, подготовительно-заключительные и вспомогательные функции.

Собственно бурение скважины выражается временем T_b , состоящим, в свою очередь, из времени выполнения основной операции — углубки забоя скважины (времени чистого бурения) T_y и суммы времени выполнения остальных вспомогательных операций в каждом рейсе $T_{во}$. Время T_y регламентируется нормативами ЕНВ в зависимости от буримости пород, вида породоразрушающего инструмента (алмазная или твердосплавная

коронка, шарошечное долото и т. п.) и параметров режима бурения. Время $T_{во}$ также складывается из суммы нормативов ЕНВ на выполнение спуско-подъемных операций, промывку скважин и др. (см. стр. 166).

Группа вспомогательных процессов характеризуется следующей суммой времени:

$$T_{всп} = T_{то} + T_{кр} + T_{км} + T_{ис} + T_{рш} + T_{гис} + T_{гг} + T_{пч} + T_{плго} + T_{деф},$$

где $T_{то}$ — техническое обслуживание оборудования; $T_{кр}$ — крепление скважины обсадными трубами; $T_{км}$ — проведение кернометрии; $T_{ис}$ — искусственное искривление скважины; $T_{рш}$ — расширение (разбуривание) скважины; $T_{гис}$ — геофизические исследования в скважинах в процессе бурения; $T_{гг}$ — гидрогеологические наблюдения в процессе бурения; $T_{пч}$ — промывка и чистка скважины перед проведением вспомогательных процессов; $T_{плго}$ — предупреждение и ликвидация геологических осложнений в скважинах (включая тампонирующее и цементирование); $T_{деф}$ — проведение дефектоскопии бурильных труб и грузоподъемного инструмента.

Межотраслевыми нормативами регламентировано только время выполнения $T_{кр}$ и частично $T_{плго}$. Ввиду большого разнообразия в технологии и организации время выполнения большинства остальных вспомогательных процессов регулируется местными нормами.

Монтажно-транспортные процессы характеризуются временем монтажа буровой установки на заранее подготовленной площадке, демонтажа ее по окончании бурения и перевозки в пределах участка производства работ — $T_{мт}$.

Межотраслевые нормы регламентируют время $T_{мт}$ для монтажно-демонтажных работ только при использовании самоходных и передвижных буровых установок; время на монтаж и демонтаж стационарных установок зависит от природных условий (рельеф, тип установки и т. д.); работы организуются по индивидуальным схемам и нормируются на месте.

Сумма времени всех рассмотренных рабочих процессов и составляет производительное время.

$$T_{пр} = T_{б} + T_{всп} + T_{мт}.$$

Кроме времени выполнения перечисленных процессов, в баланс рабочего времени включаются время текущего ремонта оборудования на участке — $T_{рем}$, время простоев оборудования, независимо от причины и продолжительности, — $T_{п}$ и время ликвидации аварий в скважине — $T_{ла}$.

Таким образом, суммарное выражение баланса рабочего времени выражается как

$$T_{брв} = T_{пр} + T_{рем} + T_{п} + T_{ла}.$$

По окончании процесса бурения появляется необходимость проведения ряда процессов, сопутствующих бурению. Это — специальное ликвидационное тампонирующее — $T_{лт}$, уста-

новка на скважине различного оборудования (задвижек, пре-
венторов и т. д.) — $T_{ос}$, участие в специальных геофизических и
гидрогеологических исследованиях и испытаниях — $T_{ии}$, транс-
портировка буровой установки с участка на базу (и в обратном
направлении) — $T_{тр}$. Время на эти работы объединяется в по-
нятие **з а б а л а н с о в о г о в р е м е н и**.

$$T_{заб} = T_{лт} + T_{ос} + T_{ии} + T_{тр}.$$

Сумма балансового и забалансового времени составляет так
называемое время пребывания буровой установки на учете в гео-
логической производственной организации (экспедиции). Эту
сумму времени можно назвать учетным временем работы буро-
вой установки.

$$T_{уч} = T_{бурв} + T_{заб}.$$

**Технико-экономические показатели бурения геологоразведоч-
ных скважин.** Для оценки уровня организации процесса разве-
дочного бурения и его эффективности служит система основ-
ных технико-экономических показателей (ТЭП), разработанная
ВИЭМСом и состоящая из четырех групп: 1) характеристика
условий бурения (9 позиций); 2) трудовые показатели (7 пози-
ций); 3) технические показатели (5 позиций); 4) экономические
показатели (6 позиций). В полном объеме все 27 показателей
собираются и анализируются на уровне производственной еди-
ницы — партии, экспедиции, на основной уровень ПГО выво-
дятся 20 показателей, на высший, отраслевой уровень — 11.

В числе главнейших показателей — время, затраченное на
бурение, объем буровых работ, их трудоемкость, скорости бу-
рения, показатели, характеризующие качество бурения, себе-
стоимость буровых работ.

Скорость бурения — это показатель, связывающий объем бу-
рения с затратами времени. Она характеризует организацию
процесса бурения на разных уровнях. Различают пять типов
скорости: механическую, рейсовую, техническую, коммерческую
и парковую.

Механическая скорость является наиболее динамич-
ным показателем эффективности бурения. Она равна $V_{мех} =$
 $= M/T_y$ (M — объем бурения, м; T_y — время углубки скважины)
и характеризует эффективность бурения пород с определенными
свойствами при данном способе разрушения. С ее помощью
оценивается также влияние технических и технологических фак-
торов на процесс бурения (свойства пород, режимы бурения,
вид, тип и состояние породоразрушающего инструмента, кон-
струкция и состояние скважины). В табл. 13 приведены нор-
мативные значения механической скорости по ЕНВ в зависи-
мости от условий бурения и ряда технических и технологи-
ческих факторов.

Проанализируем данные, приведенные в этой таблице. С ро-
стом категории пород механическая скорость бурения понижа-
ется (показатели 3 и 5). Так, при бурении пород IX категории

Т а б л и ц а 13

Зависимость механической и рейсовой скоростей от основных технико-экономических факторов

Показатели	Вид бурения и тип инструмента	Диаметр породоразрушающего инструмента, мм	Категория пород	Глубина бурения, м	Частота вращения инструмента, мин ⁻¹	Углубка за рейс, м	Скорость бурения, м/ч	
							механическая	рейсовая
1	Колонковое: одинарным снарядом с алмазной коронкой	59	VII	100	До 400	4,5	1,82	1,75
2		76	VII	800	До 400	4,5	1,82	0,78
3		59	VII	500	400—700	4,5	2,23	1,05
4		59	VII	800	Свыше 700	4,5	2,50	0,83
5		59	IX	800	400—700	4,5	1,50	0,69
6		93—112	VII	800	Свыше 250	2,8	1,53	—
7			VII	800	Свыше 250	2,8	1,70	0,57
8		59	IX					
9	одинарным снарядом с твердой сплавной коронкой со съемным керна приемником		Слабогтрещиноватые	800	400—700	25 (3,0) *	1,77	0,94
		59	IX	800	400—700	25 (1,9)	1,77	0,81
10		59	IX	800	400—700	25 (0,78)	1,77	0,52
11	гидроударником	76	IX	800	400—700	4,5	1,67	—
12	Бескерновое: снарядом с шарошечным долотом	93—112	VII	100	250—400	11	2,10	—
13		76	VII	800	250—400	11	2,10	1,31
14		125	VII	100	100	12,9	3,29	—

* Углубка за цикл, м.

ее значение на 33 % ниже, чем при бурении пород VII категории при прочих равных условиях (бурение алмазными коронками диаметром 76 мм, частота вращения 400—700 мин⁻¹).

При алмазном бурении рост механической скорости по сравнению с твердосплавным бурением для пород VII категории составляет 7 %, а для пород VIII категории — более 23 % (показатели 2 и 7).

Сильно влияет на механическую скорость бурения и диаметр породоразрушающего инструмента. Например, скорость бурения скважин коронками диаметром 76 мм на 11 % выше, чем коронками диаметром 93 мм (показатели 6 и 7). Как показывает практика, дальнейшее уменьшение диаметра коронок (59 и 46 мм) обеспечивает еще больший выигрыш. Особенно значителен рост механической скорости при повышении частоты вращения алмазной коронки: в интервале 250—700 мин⁻¹ рост — 22 %, а в интервале 250—1000 мин⁻¹ — 37 % (показатели 1—3 и 1—4).

Применение высокоэффективных снарядов со съёмными керноприемниками (ССК) и бурильных колонн с диаметрами, близкими к диаметру скважины (это исключает их вибрацию), а также использование оптимальных параметров режима бурения позволяют получить дополнительный рост механической скорости при бурении пород IX категории на 18 % (показатели 5 и 8).

Дополнительное использование энергии удара при алмазном ударно-вращательном бурении высокочастотными гидроударниками также дает прирост скорости на 17 % по сравнению с алмазным бурением со средними частотами вращения (показатели 5 и 11). Бескерновое бурение, широко применяемое в безрудных породах, существенно повышает механическую скорость бурения разведочных скважин; при прочих равных условиях ее прирост по сравнению с колонковым твердосплавным бурением составляет 37 % (показатели 6 и 12).

Очистка забоя воздухом и использование энергии удара при бескерновом ударно-вращательном бурении пневмоударниками на глубинах до 150 м также значительно увеличивает механическую скорость (на 57 %) по сравнению с вращательным бурением шарошечными долотами (показатели 12 и 14).

При бурении скважин установками с плавнорегулируемым приводом механическая скорость возрастает в среднем на 10—30 % за счет более полного использования мощности привода и увеличения средней частоты вращения бурового инструмента; кроме этого, с помощью плавной регулировки частоты вращения снаряда достигается оптимальная корректировка режима разрушения породы в конкретных условиях рейса на каждый момент.

Постоянное совершенствование режимов бурения, учет особенностей бурения в конкретных породах (структура и текстура пород, их трещиноватость, абразивность и другие физико-ме-

ханические свойства) и тщательный подбор породоразрушающего инструмента позволят намного превысить приведенные здесь нормативные значения механических скоростей.

Рейсовая скорость $V_{\text{рейс}}$ характеризует весь комплекс основных и вспомогательных операций, входящих в процесс собственно бурения скважины T_6 , включая спуско-подъемные операции. На рейсовую скорость влияют те же факторы, что и на механическую скорость. Кроме того, на нее оказывают влияние глубина скважины, вид и состояние бурового оборудования или бурового снаряда (обычный, двойной, ССК и т. п.), глубина бурения, уровень механизации вспомогательных операций в рейсе, квалификация членов буровой бригады. Рейсовая скорость $V_{\text{рейс}} = M/T_6$.

С ростом глубины бурения возрастает время спуска и подъема колонны бурильных труб, входящее в состав времени на собственно бурение T_6 , в связи с чем рейсовая скорость снижается на каждые 100 м приблизительно на 8 % (сравнение показателей 1 и 2). Влияние этого естественного фактора можно уменьшить путем рационального подбора скоростей подъема бурильной колонны, а также снижением ее массы за счет использования легкосплавных бурильных труб.

Большинство остальных факторов влияют на рейсовую скорость через величину углубки за рейс P , которая также определяет время T_6 .

Рост углубки за рейс при алмазном бурении в 1,6 раза по сравнению с твердосплавным бурением обеспечивает повышение рейсовой скорости на 37 % при одновременном увеличении механической скорости лишь на 7 % (показатели 2 и 7).

При использовании снарядов со съёмными керноприемниками (ССК), также позволяющими существенно увеличить углубку за рейс, рейсовая скорость возрастает на 36 % по сравнению с обычным алмазным бурением при одновременном увеличении механической скорости на 18 % (показатели 5 и 8).

Представляет интерес сопоставление данных по бурению с ССК пород различной степени трещиноватости. Увеличение углубки за каждый цикл с 0,78 до 1,9 и с 1,9 до 3 м, в соответствии с уменьшением трещиноватости пород, приводит к росту рейсовой скорости на 56 и 16 % (показатели 8,9 и 10).

При бескерновом бурении углубка за рейс возрастает почти в 2,5 раза, что приводит к значительному (на 68 %) росту рейсовой скорости по сравнению с алмазным бурением при прочих равных условиях и одновременному росту механической скорости только на 37 % (показатели 2 и 13).

Организация работы по увеличению рейсовой скорости бурения заключается в увеличении объема алмазного и бескернового бурения, в широком использовании снарядов со съёмными керноприемниками, а также в подборе оптимальных режимов бурения и отработки породообразующего инструмента. Большой эффект дает также использование новых промывочных

жидкостей на эмульсионной основе или виброгасящих добавок к обычным растворам. Применение их способствует сокращению случаев самозаклинивания керна и тем самым увеличению углубки за рейс.

При бурении скважин установками с плавнорегулируемой частотой вращения также повышается рейсовая скорость, так как наряду с ростом механической скорости растет и углубка за рейс на 15—20 %. При плавной смене частоты вращения реализуются возможности своевременного выхода снаряда и колонны труб из зоны вибрации и своевременной ликвидации самозаклинивания керна. Рейсовая скорость увеличивается также при снижении времени на спуско-подъемные операции на 6—9 %, так как в данном случае можно оптимально использовать скорости подъема лебедки у станков с плавнорегулируемым приводом.

Постоянное повышение квалификации буровых рабочих также позволит повысить этот показатель.

Техническая скорость $V_{\text{техн}} = M / (T_{\text{б}} + T_{\text{всп}})$. Единицы ее измерения — м/ст.-см., м/ст.-мес. Величина технической скорости дополнительно зависит от технологии и организации выполнения вспомогательных процессов, на долю которых приходится 20 % и более от времени бурения. Производство вспомогательных процессов зависит не только от членов буровой бригады, но и от других подразделений (геофизического отряда, транспортников, персонала, обслуживающего цементировочный агрегат, и т. п.), поэтому для технической скорости особенно важна четкая координация действия этих служб.

Коммерческая скорость наиболее полно учитывает весь комплекс технических, технологических и организационных факторов, определяющих эффективность бурения, так как при ее расчете принимаются во внимание все элементы, входящие в состав баланса рабочего времени. Ее величина $V_{\text{к}} = M / (T_{\text{б}} + T_{\text{всп}} + T_{\text{мт}} + T_{\text{рем}} + T_{\text{п}} + T_{\text{ла}}) = M / T_{\text{брв}}$. Единица измерения — м/ст.-мес.

Нормативная величина времени на монтаж-демонтаж и перемещение буровых установок составляет от 3 до 12 % от суммарного времени на собственно бурение скважин. Максимальное время требуется для перевозки стационарных установок, укомплектованных разборными буровыми зданиями, а также в случае, если требуется разборка буровой вышки (сложный рельеф, наличие ЛЭП на пути передвижения). Буровые установки ряда УКБ и большинство других установок, как правило, монтируются на передвижных основаниях (один-два, реже три блока), приспособленных к транспортировке на полосьях или на стационарных трейлерах (подкатных тележках) по дорогам. В этих случаях затраты времени и средств на монтажно-транспортные работы минимальны.

Фактическая коммерческая скорость рассчитывается с учетом времени простоев, ликвидации аварий и ремонта оборудования непосредственно на скважине. Влияние последнего фак-

тора обуславливает прямую зависимость коммерческой скорости от состояния оборудования, организации и качества ремонта.

Основные причины простоев бурового оборудования — прекращение подачи электроэнергии (из госсети), перебои в подвозе к буровым установкам промывочной жидкости в период ухудшения состояния дорог, некоторые организационные причины (недостатки в снабжении буровых участков материальными ресурсами, отвлечение рабочих буровой бригады на посторонние работы), а иногда и неудовлетворительная трудовая дисциплина. Суммарное время простоев $T_{п.}$ по данным Мингео СССР, составляет 5—6 % от $T_{бур.}$

Ущерб от простоев не ограничивается только потерей рабочего времени, зафиксированного в показателе $T_{п.}$ Суммарный ущерб даже от непродолжительных внутрисменных простоев резко возрастает из-за снижения темпа работ — уменьшение рейсовой скорости в связи с ухудшением состояния скважины, необходимостью более продолжительного, чем обычно, цикла работ по промывке (чистке) скважины от осевшего шлама, ликвидации приработки породоразрушающего инструмента. Внутрисменные простои регистрируются при их продолжительности 30 мин и более.

Аварии на бурении — это непредвиденные прекращения нормального хода бурового процесса, вызванные нарушениями состояния скважины или находящегося в ней бурового инструмента (коронки, колонны труб).

Аварии на буровых нередко имеют организационные причины. Одной из таких причин может быть невнимательность рабочих из-за повышенной усталости, связанная в ряде случаев со сверхнормативной продолжительностью смены, особенно в ночное время. Часто аварийные ситуации наступают в результате перебоев в снабжении электроэнергией и промывочной жидкостью, когда резко ухудшается состояние скважины — наблюдается скопление и оседание шлама на забой.

Время на ликвидацию аварий $T_{ла.}$ по среднесюголетним данным Мингео СССР, составляет в общем балансе времени около 5 %.

Снижение непроизводительных затрат времени на ремонт оборудования, простои и ликвидацию аварий достигается путем постоянного совершенствования организации производства по следующим направлениям:

- соблюдение научно обоснованных технологических режимов бурения скважин; при бурении скважин с установками, имеющими плавнорегулируемый привод, снижается вибрация, что резко (в 3—5 раз) сокращает число обрывов колонны (аварийности) и способствует росту коммерческой скорости;

- соблюдение графиков планово-предупредительного ремонта оборудования;

- проведение входного контроля качества бурильных труб и их соединений, а также систематическая дефектоскопия

бурильной колонны и грузоподъемных устройств непосредственно на скважине в процессе бурения;

— укомплектование буровых установок всем необходимым набором бурового и вспомогательного инструмента, включая аварийный, а также оснащение их контрольно-измерительной аппаратурой, позволяющей предвидеть наступление аварийных ситуаций в процессе углубки скважины;

— постоянный контроль за соблюдением технологической дисциплины с целью исключения перегрузок буровой колонны и избежания аномальной кривизны ствола скважины;

— контроль руководством партии и экспедиции за своевременной доставкой, заменой и созданием страхового запаса промывочной жидкости на буровой, а также за соблюдением надлежащей рецептуры растворов;

— воспитательная работа среди членов буровых бригад, направленная на укрепление их трудовой дисциплины;

— исключение случаев отвлечения буровых рабочих на посторонние работы.

В целях предупреждения аварий и повышения коммерческой скорости особое внимание необходимо обращать на организацию правильной, грамотной подготовки и эксплуатации бурильных труб. Для этого в геологических производственных организациях проводится комплектация рабочих колонн бурильных труб и их систематическая дефектоскопическая проверка.

Величина парковой скорости определяется общим уровнем организации и оснащенности геологического производственного подразделения в целом, и в частности таких его сторон, как состояние дорог от участка работ до базы, состояние оборудования и ремонтной базы и т. д.

Парковая скорость $V_{\text{парк}} = M / (T_{\text{бур}} + T_{\text{заб}}) = M / N_{\text{бал}}$, ($N_{\text{бал}}$ — среднегодовое количество буровых установок на балансе геологической производственной организации (экспедиции, ПГО). Единица измерения парковой скорости — м/ст.-год.

Месячная парковая скорость равна $1/12$ годовой парковой скорости. Показатель $V_{\text{парк}}$ учитывает также влияние сезонности буровых работ.

Особого рассмотрения требуют причины, приводящие к росту забалансового времени. В соответствии с инструкцией ЦСУ «О порядке составления отчетности по буровым работам» в его состав должны включаться только те работы, которые перечислены под индексом $T_{\text{заб}}$ на стр. 242. Однако на практике нередко случаи включения в забалансовое время большого количества работ, не связанных с бурением, в основном это — отвлечение рабочих буровых бригад на посторонние работы (строительство дорог к буровым, ЛЭП и т. д.). По сути дела, эти работы являются скрытыми потерями времени, они служат причиной существования значительной, почти трехкратной разницы между величинами $V_{\text{к}}$ и $V_{\text{парк}}$, резко снижающей эффективность бурового процесса.

Ниже приводятся средние значения скоростей бурения по Мингео СССР за 1985 г.

Механическая скорость бурения, м/ч	1,80
алмазного	1,11
бескернового	3,78
Техническая скорость бурения, м/ч	1,00
Коммерческая (учетная) скорость бурения, м/ст.-мес.:	
алмазного	405
синтетическими алмазами	380
алмазного с ССК	500
алмазного с КССК	435
твердосплавного	630
установками с непрерывным гидротранспортом керна	5300
гидроударного	400
пнеумоударного (включая бескерновое)	788
бескернового	1190
Средняя коммерческая скорость по всем видам и способам бурения, м/ст.-мес.	630
Парковая скорость, м/ст.-мес.	221

Качество колонкового разведочного бурения оценивается по четырем показателям: 1) пересечению рудного тела в заданной проектом точке пространства; 2) обеспечению минимально допустимого угла пересечения ствола скважины с рудным телом; 3) достижению планового линейного и объемного выхода керна; 4) обеспечению возможности проведения исследований и измерений в скважине (каротаж, кернометрия и т. п.).

Учет показателей, характеризующих качество буровых работ, производится по следующим формулам:

$$K_{пзт} = \frac{П_{пзт}}{П_{об}}; \quad K_{мув} = \frac{П_{мув}}{П_{об}}; \quad K_{пвк} = \frac{П_{пвк}}{П_{об}}; \quad K_{впп} = \frac{С_{впп}}{С_{об}},$$

где $K_{пзт}$, $K_{мув}$, $K_{пвк}$, $K_{впп}$ — соответственно коэффициенты, учитывающие точность пересечений, минимально допустимый угол встречи, минимально допустимый плановый выход керна, возможность проведения исследований и измерений; $П_{зт}$, $П_{мув}$, $П_{пвк}$ — количество пересечений, выполненных с отклонениями, находящимися в пределах допустимых норм; $С_{впп}$ — количество скважин, в которых исследования и измерения проведены в установленный срок; $П_{об}$ и $С_{об}$ — общее количество пересечений и скважин, законченных за определенный срок или по объекту в целом.

Приведение технико-экономических показателей буровых работ к сопоставимому виду. Объективное сравнение технико-экономических показателей буровых работ, выполненных в различных геолого-технических условиях (в первую очередь — разная глубина бурения), возможно лишь после приведения скоростей бурения к сопоставимому виду.

Метод приведения основан на пересчете фактических величин объемов бурения по каждому варианту $M_{фв}$ с разной удельной нормативной трудоемкостью $УНТ_v$ в эквивалентные объемы

бурения $M_{эв}$ с одинаковой базовой удельной нормативной трудоемкостью $УНТ_б = 0,2$ ст.-см/м.

Пример. В гр. 2—6 табл. 14 приведены фактические данные о геологических условиях, затратах времени $T_{фв}$ и скоростях бурения $V_{фв}$ по трем сравниваемым вариантам объемов бурения $M_{фв}$. Первоначально максимальная скорость бурения зафиксирована во втором варианте.

Для приведения величин $V_{фв}$ в сопоставимый вид по табл. 4 и 5 СУСН находятся нормы времени на бурение, а через них — общие (НТБ) и удельные (УНТ) нормативные трудоемкости бурения фактических объемов $M_{фв}$ в условиях каждого варианта (по интервалам бурения i и категориям пород k):

$$НТБ_v = \sum M_{ik} H_{ik}; \quad УНТ_v = НТБ_v / M_{фв}.$$

После этого вычисляются значения эквивалентных объемов бурения и соответственно эквивалентные скорости бурения:

$$M_{эв} = УНТ_v / УНТ_б = УНТ_v / 0,2; \quad V_{эв} = M_{эв} / T_{фв}.$$

После приведения к сопоставимому виду в нашем примере величины $V_{эв}$ в порядке убывания располагаются так (по вариантам): 1—3—2, т. е. максимальная скорость бурения достигнута не во втором, а в первом варианте, что соответствует объективному учету условий бурения.

Учет использования буровых установок. Для правильной организации использования буровых установок необходим систематический учет параметров, характеризующих их состояние, интенсивность эксплуатации и степень влияния на экономику геологической производственной организации.

Общее количество буровых установок (по типоразмерам) $N_{бал}$, находящихся на балансе экспедиции или ПГО, можно установить с помощью выражения

$$N_{бал} = N_{раб} + N_{рез} + N_{рем},$$

причем

$$N_{раб} = (N_{раб}^{нг} + N_{раб}^{кг}) / 2,$$

где $N_{раб}$ — количество буровых установок, находящихся в работе — на участке или на пути к участку и обратно; $N_{рез}$ — буровые установки, находящиеся в резерве; в среднем ежегодно по Мингео СССР в резерве числится около 5 % установок от $N_{бал}$; $N_{рем}$ — буровые установки, находящиеся в ремонте, в ожидании ремонта или в пути к месту ремонта и обратно; $N_{раб}^{нг}$ и $N_{раб}^{кг}$ — число буровых установок в работе соответственно на начало и конец года. Большой удельный вес бурового оборудования, находящегося в ремонте (более 18 % от $N_{бал}$), свидетельствует о тяжелых условиях эксплуатации оборудования, о недостаточных ремонтных мощностях отрасли и о невысоком качестве ремонта.

Для определения уровня использования оборудования, находящегося на балансе геологической производственной организации (ПГО, экспедиции), определяются коэффициенты использования буровых установок:

Т а б л и ц а 14

Расчет эквивалентного объема и скорости бурения

Фактические данные					Расчет эквивалентных величин				
Объем бурения, $M_{фв}$, м	Интервалы бурения, м	Категории пород	Затраты времени $T_{фв}$, ст.-смена	Скорость бурения $V_{фв}$, м/ст.-смену	Норма времени $H_{ик}$, ст.-смен/м	Нормативная емкость бурения НТБ _в , ст.-смена	Удельная нормативная трудоемкость бурения $У_{НТБ}$, ст.-смен/м	Эквивалентный объем бурения $M_{эв}$, м	Эквивалентная скорость бурения $V_{эв}$, м/ст.-смена
<i>Первый вариант</i>									
1500	0—300	VII	190	7,89	0,15	225	0,1500	2000	10,52
<i>Второй вариант</i>									
800	0—400	IV*			0,05	40			
200	400—500	VIII	98	10,21	0,23	46	0,086	590	4,22
Итого 1000						Итого 86			
<i>Третий вариант</i>									
2000	0—400	V			0,11	220			
500	400—500	VII			0,20	100			
500	500—600	VII	490	7,15	0,22	110	0,1729	3026	6,18
500	600—700	IX			0,35	175			
Итого 3500						Итого 605			

* Бескерновое бурение.

Т а б л и ц а 15

Нормативные ($K_{ир}$, $K_{им}$) и среднестатистические ($K_{ип}$, $K_{см}$, $K_{сез}$) коэффициенты использования оборудования

Тип установки	$K_{ир}$	$K_{им}$	$K_{ип}$	$K_{см}$	$K_{сез}$
ЗИФ-1200МР	0,80	0,78	0,87	0,99	0,98
ЗИФ-650М	0,74	0,75	0,86	0,96	0,94
СКБ-5	0,74	0,75	0,83	0,99	0,87
СКБ-4	0,70	0,71	0,80	0,97	0,93
УКБ-200/300С	—	—	0,68	0,81	0,70
БСК-2	0,70	0,70	0,67	0,69	0,79
УРБ-2А-2	—	—	0,74	0,65	0,72

а) по рабочему времени

$$K_{ир} = T_{брв} / T_{уч};$$

б) по машинному времени

$$K_{им} = T_{маш} / T_{брв},$$

где $T_{уч}$ — время нахождения установок на учете за определенный период (год); $T_{маш}$ — время непосредственной работы буровой установки (с включенным приводом).

Интенсивность использования бурового оборудования оценивается с помощью показателей годового объема бурения, приходящегося на одну установку, B , коэффициентов сменности $K_{см}$ и сезонности $K_{сез}$:

$$B = \frac{M_{год}}{N_{бал}}; \quad K_{см} = \frac{n_{факт}}{n_{календ}}; \quad K_{сез} = \frac{n_{раб. м}}{n_{12}},$$

где $n_{факт}$ — количество фактически отработанных смен в учетном периоде; $n_{календ}$ — календарное количество смен; $n_{раб. м}$ — число фактически отработанных месяцев.

Среднеотраслевое значение B составляет 2660 м на станок в год. Общий уровень использования бурового оборудования можно оценить через коэффициенты использования парка, которые можно вычислить по двум формулам:

$$K_{ип} = N_{раб} / N_{бал}$$

или

$$K_{ип} = V_{парк}^м / V_k.$$

В табл. 15 приведены нормативные и среднестатистические отраслевые значения коэффициентов для некоторых буровых установок.

Темпы списания изношенного оборудования и замены его новым оцениваются с помощью коэффициентов выбытия $K_{\text{выб}}$ и обновления $K_{\text{обн}}$:

$$K_{\text{выб}} = N_{\text{спис}}/N_{\text{бал}}; \quad K_{\text{обн}} = N_{\text{нов}}/N_{\text{бал}}.$$

где $N_{\text{спис}}$ и $N_{\text{нов}}$ — количество списанного и вновь поступившего оборудования за учетный период (год).

Среднеотраслевое значение величины коэффициента выбытия равно 0,053, что не соответствует нормативному сроку службы бурового оборудования 5 лет при годовой норме амортизации на восстановление 20 %. Это является признаком старения оборудования. В то же время и темпы его обновления невелики, так как среднее значение $K_{\text{обн}} = 0,153$. Такое положение приводит к перерасходу средств на ремонт устаревшего оборудования.

Себестоимость разведочного бурения. Себестоимость бурения разведочных скважин складывается из себестоимости основного процесса — собственно бурения, себестоимостей выполнения вспомогательных и монтажно-транспортных процессов.

Себестоимость собственно бурения определяется на основе сметной стоимости содержания буровой установки за станко-смену. Себестоимость станко-смены имеет сложную структуру, состоящую из восьми статей основных расходов. Ниже приводится их краткое содержание с обоснованием затрат на каждую из них.

1. Затраты на заработную плату инженерно-технических работников. Они состоят из основной (ОЗП) и дополнительной зарплаты (ДЗП), равной 7,9 % от ОЗП и отчислений на социальное страхование (ОСС), равных 7 % от суммы ОЗП+ДЗП. Абсолютные размеры расходов по этой статье зависят от состава ИТР, доли затрат их труда в процессе бурения и должностных окладов. В состав ИТР при бурении скважин включены: начальник участка, старший геолог, старший техник-геолог, техник-геолог, инженер по бурению, инженер-механик (энергетик) и буровой мастер. При выполнении работ по искусственному искривлению скважин в состав ИТР дополнительно включается техник по бурению.

2. Затраты на заработную плату рабочих также состоят из основной, дополнительной (5 % от основной) зарплаты и отчислений на социальное страхование в размере 7 % от суммы ОЗП+ДЗП. Абсолютные размеры этих затрат зависят от квалификации и численности сменного звена буровой бригады.

3. Расходы по статье «Материалы» включают затраты на породоразрушающий инструмент, на приготовление промывочной жидкости и на прочие материалы.

3.1. Расходы на породоразрушающий инструмент зависят от норм расхода буровых коронок и долот различного типа (твердосплавных, алмазных, шарошечных) на бурение скважин с учетом их конструкций (диаметров) и свойств буримых пород.

3.2. Затраты на промывочную жидкость включают расходы на воду и приготовление растворов любого состава: глинистых, малоглинистых, эмульсионных, полимерных и т. п., включая стоимость их обработки специальными реагентами и стоимость антивибрационных смазок для труб. При продажке скважин сжатым воздухом или при использовании аэрированных жидкостей для промывки в расходы по этой статье входит также содержание компрессорных установок.

3.3. В состав прочих входят также вспомогательные материалы такие,

как метизы, резино-технические изделия, электроматериалы (лампы и т. д.) и смазочные материалы. Затраты на них зависят от норм расхода и цен.

4. Энергетические затраты определяются установочной мощностью оборудования и режимом его работы. Они складываются из расходов на электроэнергию, получаемую от госсети, на содержание собственных стационарных, передвижных электростанций или индивидуального привода от двигателей внутреннего сгорания.

4.1. Стоимость электроэнергии, получаемой от госсети, зависит от отпускной цены электроэнергии (от 0,031 до 0,12 руб/квт·ч в зависимости от района).

4.2. Стоимость электроэнергии, получаемой от собственных электростанций, содержание индивидуального бензинового или дизельного привода включают в расходы на зарплату обслуживающего персонала, амортизацию силового и энергетического оборудования и горюче-смазочные материалы по нормам их расхода.

5. Расходы по статье «Амортизация» рассчитываются исходя из состава бурового, насосного, энергетического, силового, грузоподъемного и вспомогательного оборудования (блоки, трубообразователи, емкости), годовой нормы амортизации, равной для этой группы оборудования 27 % от балансовой стоимости (из них $H_{кр}=7\%$ — на капитальный ремонт и $H_{рн}=20\%$ — на полное восстановление (реновацию), сменности использования оборудования, концентрации расположения скважин на участке (одиночные или групповые скважины).

6. Статья «Износ» включает затраты на износ бурильных труб, бурового и вспомогательного инструмента, колонковых труб, снарядов и малоценного инвентаря.

6.1. Затраты на износ бурильных труб зависят от материала бурильных труб (стальные, легкосплавные), их диаметра и типа соединений, норм их ресурса, выраженных в часах чистого бурения, и зависят от глубины скважины (длины колонны).

6.2. Расходы на износ колонковых труб и снарядов также определяются нормами их ресурса и типом снарядов (одинарный, двойной, ССК).

6.3. Затраты на износ бурового (буровые ключи, элеваторы) и вспомогательного (слесарного) инструмента и малоценного инвентаря (ведра, бочки, лопаты) постоянны во времени и зависят лишь от набора предметов и их цены.

7. Статья «Услуги» состоит из затрат на малый и средний ремонт бурового оборудования, бурильных труб и снарядов. В эту статью входит фиксированная сумма, которая идет на изготовление ящиков для керна. 40 % затрат по статье «Услуги» в целом составляет зарплата ремонтникам, остальное — материальные затраты (в основном запчасти).

7.1. Затраты на ремонт оборудования определяются исходя из его состава (см. ст. 5) и сложности ремонта, выраженной в нормо-часах ремонтных работ.

7.2. Затраты на ремонт труб (перенарезку соединений и правку) зависят от материала, типа и норм износа труб и соединений (см. ст. 6.1 и 6.2), а также норм трудозатрат на выполнение ремонтных работ.

8. Затраты на производственный транспорт — это затраты на эксплуатацию автомобиля грузоподъемностью 0,8 т в пределах участка работ. Эти затраты зависят от концентрации и общего расположения скважин на участке (одиночные, групповые), средней технической скорости движения и коэффициента загрузки транспорта с учетом времени на погрузку и выгрузку; 40 % от суммы затрат на транспорт составляет зарплата персонала, 45 % — материальные затраты и 15 % — амортизация подвижного состава.

На рис. 24 приводится схема влияния основных организационных, горно-геологических и технико-экономических факторов, действующих при выполнении буровых работ, на формирование величин расходов по основным статьям сметной стоимости и себестоимости. Организационные факторы оказывают

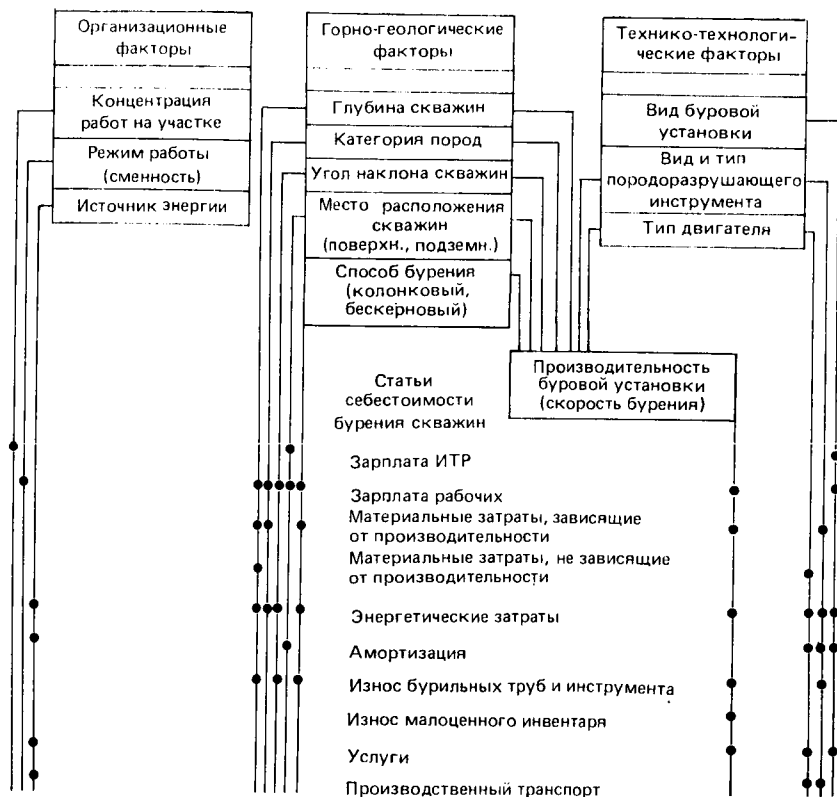


Рис. 24. Схема зависимости себестоимости разведочного бурения от системы факторов

прямое влияние на стоимость, остальные факторы наряду с прямым оказывают косвенное воздействие на затраты при бурении через скорости бурения на различных уровнях — от $V_{\text{мех}}$ до $V_{\text{комм}}$.

Материалы табл. 16 иллюстрируют наличие и размеры зависимости сметной стоимости станко-смены и 1 м бурения от изменения ряда факторов по данным СУСН. Базовая сметная стоимость станко-смены рассчитана для следующих условий: бурение вертикальной колонковой скважины глубиной 500 м в породах VIII категории с поверхности земли одиночной передвижной буровой установкой с электродвигателем, питающимся от государственной сети.

При групповом расположении скважин на участке и использовании самоходных буровых установок сметная стоимость станко-смены и 1 м бурения изменяется только под влиянием факторов прямого воздействия, так как затраты времени и соответственно скорость бурения за 1 станко-смену одинаковы — 5 м/ст.-смену. В первом варианте снижаются зарплата ИТР,

Т а б л и ц а 16

Сравнение затрат времени и сметной стоимости бурения скважин в различных условиях

Показатели, руб/ст.-смена	Базовые условия	Одновременное бурение группы скважин на участке	Бурение скважин самоходными установками	Бурение скважин бескерновым способом	Бурение наклонных скважин
	Колонковое бурение одиночных вертикальных скважин передвижными буровыми установками				
Заработная плата	23,5	21,7	28,2	23,5	25,3
Материальные затраты	30,8	30,8	30,8	30,8	32,7
Амортизация	7,2	6,0	13,0	7,2	7,2
И т о г о:					
расходы на 1 ст.-смену, руб.	61,5	57,5	72,0	61,5	65,1
скорость бурения, м/ст. смена	5,0	5,0	5,0	7,7	4,5
расходы на бурение 1 м, руб.	12,3	11,5	14,4	8,0	14,5

расходы на транспорт и амортизацию, так как уменьшаются затраты труда на геологическое и техническое обслуживание близко расположенных станков, лучше загружается транспорт, снижается коэффициент резерва установок. В итоге стоимость станко-смены и 1 м бурения дешевле базовой на 7 %. Во втором варианте, наоборот, происходит увеличение расходов по зарплате рабочих, амортизации и услугам из-за увеличения трудозатрат на автономное приготовление промывочного раствора, добавление амортизационных отчислений на автономную транспортную базу и расходов на ее ремонт. В результате этих изменений сметная стоимость станко-смены и 1 м бурения возрастает на 17 % по сравнению с базовой.

При бескерновом способе на стоимость 1 м бурения действует фактор повышения скорости бурения (в прямой пропорции). При неизменной сметной стоимости станко-смены сметная стоимость 1 м бескернового бурения составляет 65 % стоимости колонкового бурения.

Более сложному влиянию подвергается сметная стоимость при бурении наклонных скважин. В этом случае снижается скорость бурения по сравнению с бурением вертикальных скважин и одновременно изменяются затраты по ряду статей расходов в расчете на содержание станко-смены. Так, скорость бурения меньше на 10 %, увеличиваются также затраты на зарплату ИТР — добавляются трудозатраты техника-технолога и затраты на износ труб в наклонном стволе. В результате сметная стоимость станко-смены возрастает на 6 % по сравнению с базовой, а 1 м бурения — на 18 %.

Т а б л и ц а 17

Сметная стоимость и затраты времени на цикл монтажно-транспортных работ

Тип буровой установки	Сметная стоимость, руб.	Затраты времени, ст.-смена
Самоходная	158	3,2
Передвижная с мачтой (один блок)	174	2,1
Стационарная:		
с вышкой (один блок)	197	3,2
с вышкой (два блока)	217	3,6
с разборкой агрегата и вышки	275	5,7
с разборкой агрегата, вышки и здания*	424; 576	9,8; 13,0

* Первая цифра — для дощато-щитового здания, вторая — для бревенчатого.

Сметная стоимость и фактическая себестоимость вспомогательных работ, выполняемых буровой бригадой, складываются по той же схеме структуры и состава затрат, что и при бурении, с той лишь разницей, что в зависимости от вида работ и состава затрат одни расходы могут исключаться, а другие — включаться. Например, при цементировании в скважинах исключаются затраты на породоразрушающий инструмент, но добавляются расходы на цемент и эксплуатацию цементировочного агрегата.

Себестоимость монтажно-демонтажных процессов и перевозки буровых установок в пределах участка в основном складывается из расходов на заработную плату, лесоматериалы и транспорт. Абсолютные размеры затрат на эти работы зависят от типа буровой установки, расстояния и условий ее перевозки, которые определяют требуемую степень разборности установки. В табл. 17 приводятся данные о сметной стоимости и затратах времени на выполнение цикла монтажно-демонтажных работ и перевозку равных по мощности буровых установок различного типа на расстояние до 1 км. Перевозка на каждый последующий километр удорожает процесс еще на 5—15 %.

Из приведенных данных видны преимущества передвижных установок; затраты на монтажно-транспортные работы для всех остальных типов буровых установок, равных им по мощности (бурение скважин глубиной до 500 м), намного дороже. Очевидна также необходимость тщательного обоснования использования самоходных установок, так как в этом случае выше не только стоимость 1 м бурения, но и монтажно-транспортных операций.

Фактическая себестоимость всех производственных процессов, входящих в состав буровых работ, естественно, находится в более сложной зависимости от значительного количества факторов, как это и было показано на рис. 24. Сбор фактических

данных о времени выполнения отдельных видов работ и постоянных затратах на них, проведение их систематического анализа для определения путей повышения производительности труда, потерь времени и резервов экономии материальных и денежных ресурсов — вот главные производственные задачи работников технологической и экономической служб экспедиций.

Организация производства буровых работ в бригаде и на участке. Для выполнения производственного процесса бурения скважин в геологических экспедициях формируются специализированные буровые бригады, состоящие из рабочих, имеющих профессию бурильщиков и помощников бурильщиков.

При круглосуточном режиме работы буровая бригада состоит из 8—12 человек. Как правило, она возглавляется неосвобожденным бригадиром из числа наиболее квалифицированных и опытных бурильщиков. Организационно-техническое руководство буровой бригадой осуществляет специальный инженерно-технический работник — буровой мастер. В отдельных геологических экспедициях при бурении глубоких скважин в разрезах, верхняя часть которых (до 10 % от глубины скважины) сложена рыхлыми породами, организуется особая бригада, специализирующаяся на забурировании скважин до устойчивых коренных пород. Эта бригада использует в работе легкие самоходные буровые установки, пневмоударный способ бурения сплошным забоем и продувку скважин сжатым воздухом. Как правило, бурение начальных интервалов скважин (50—80 м) производится за один рейс, после этого они крепятся обсадными трубами и цементируются. Дальнейшее бурение в более крепких породах ведется основной буровой установкой.

Такой организационно-технический прием предупреждает снижение производительности труда при забурировании скважин, исключает аварийные ситуации, связанные с обвалами рыхлых пород, создает условия для наилучшего использования основного бурового оборудования и повышения производительности труда при бурении глубоких интервалов скважины.

При выполнении геологического задания, предусматривающего бурение группы скважин на ограниченном объекте, организуется первичное производственное подразделение — буровой участок. В его состав входит несколько (от двух до пятнадцати, реже более) буровых бригад, группа топографического и геологического обслуживания, строительно-монтажная бригада, группа ремонта оборудования и диспетчерского управления. При необходимости на буровом участке создается растворный узел.

Группами топографического и геологического обслуживания совместно с буровым мастером выбираются места заложения скважин и устройства площадок для установки буровых агрегатов. При этом (без ущерба для выполнения геологической задачи) предусматривается наиболее выгодное использование рельефа местности, с тем чтобы уменьшить объем земляных работ при строительстве площадки и

в максимальной степени удовлетворить экологические требования по охране природного ландшафта. Производится топографо-геодезическая инструментальная привязка окончательно выбранных точек заложения скважин и других объектов. Одновременно конкретизируются задания строительно-монтажной бригаде бурового участка, в обязанности которой входят подготовка (расчистка и планировка) площадок под буровые установки, земляные работы по устройству циркуляционных систем и фундаментов для стационарных буровых установок, строительство ответвлений ЛЭП, полевых водопроводов, временных дорог и мостов, монтаж трансформаторных и насосных подстанций.

Геологические организации должны строго выполнять правила землепользования и требования охраны природы. Отвод земельных участков для буровых работ и право рубки леса на них должны быть оформлены в местных Советах. Экспедиция составляет особый проект мероприятий по защите, охране и восстановлению плодородия и других первоначальных свойств земельных участков. Такой проект, в частности, должен предусматривать строгое соблюдение нормативных размеров буровых площадок, снятие с них плодородного слоя грунта и его складирование, изоляцию почвы от воздействия нефтепродуктов и химических реагентов, сбор промышленных вод и растворов в специальные отстойники с последующей откачкой и транспортировкой за пределы участка работ, проведение восстановительных рекультивационных работ на участке по окончании бурения. Размеры земельных участков, занимаемых для бурения разведочных скважин, регулируются нормами ОСТ 41-98-74, которые предусматривают отвод площадей, необходимых для размещения бурового оборудования и различных обслуживающих сооружений; отстойников и емкостей для хранения промысловой жидкости, емкостей с горюче-смазочными материалами, стеллажей для трубной продукции, санитарно-бытовых помещений. Предусмотрено также размещение подъездных дорог, разгрузочных площадок и площадок для работы каротажных станций, цементных агрегатов и т. п.

На рис. 25 дана принципиальная схема расположения буровой установки типа СКБ-5 с электроприводом и вспомогательных сооружений на равнинной местности. Общий размер площадки 1500 м².

Отраслевыми стандартами нормируются также размеры площадей, отводимых под вспомогательные объекты и инженерные коммуникации. Например, для установки трансформаторной подстанции мощностью 35/6—10 кВт отводится 0,41 га; ширина полосы отвода земли для строительства временной дороги составляет 10 м, полосы для укладки водопровода по поверхности — 6 м, а в траншее — 20 м.

При выборе мест заложения скважин в горных районах необходимо учитывать лавиноопасность участка, возможность

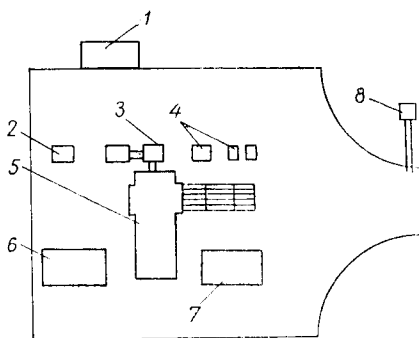


Рис. 25. Схема расположения буровой установки и вспомогательного оборудования:

1 — склады (материально-технический, сыпучих материалов, химагрегатов); 2 — глиномешалка; 3 — циркуляционная система; 4 — противопожарные средства; 5 — буровой блок; 6 — площадка для складирования керна; 7 — стеллаж для труб; 8 — туалет

снежных заносов площадок и ведущих к ним дорог и в случае необходимости предусматривать защитные меры.

Строительно-монтажная бригада по окончании буровых работ производит демонтаж всех вспомогательных объектов и восстановительно-рекультивационные работы на всей территории участка в соответствии с экологическими требованиями.

Группа ремонта, состоящая из слесарей и электромонтеров и возглавляемая механиком участка, следит за соблюдением графика планово-предупредительных ремонтов, производит малый ремонт всего оборудования на участке и ремонт по заявкам.

Особого внимания требует организация работ по подготовке промывочной жидкости и обеспечению ею буровых участков. Широкое использование при бурении коронок и долот малых диаметров, минимальные зазоры между бурильными трубами и стенками скважин, высокие частоты вращения бурового инструмента — все это потребовало создания качественно новых промывочных жидкостей.

Наиболее применимы в описанных условиях эмульсионные, полимерные и малоглинистые промывочные жидкости. Однако для их использования требуются существенные расходы на приобретение основных и добавочных улучшающих компонентов, а также организация специальных централизованных узлов по приготовлению концентратов, из которых в дальнейшем на местах получают промывочные растворы путем многократного (в 10—40 раз) разбавления их водой. Эти узлы оснащаются специальными механизмами для измельчения, перемешивания, гидролиза и перекачивания исходных компонентов и готового продукта. Повышенная стоимость новых промывочных жидкостей и необходимость соблюдения экологической защиты почвы обуславливает установку на буровых агрегатах передвижных металлических циркуляционных систем — емкостей и желобов, позволяющих надежно изолировать поверхность буровой площадки от контакта с промывочной жидкостью и снизить ее потери.

Высокая концентрация исходного раствора для получения промывочных жидкостей позволяет снабжать буровой участок лишь технической водой, при этом можно более широко исполь-

зовать местные водоемы и полевые водопроводы, чем при централизованном снабжении глинистыми растворами. Исходные концентраты хранятся на растворном узле участка. Это позволяет готовить промывочные растворы по индивидуальной рецептуре.

Группа диспетчерского управления состоит из сменных диспетчеров, радиста и технолога по буровым работам. В обязанности сменных диспетчеров входит сбор сведений по участку для составления и передачи в диспетчерскую службу экспедиции суточных и разовых заявок на снабжение участка материалами, инструментом, промывочной жидкостью, на его транспортное и специальное обслуживание (каротаж, гидрогеологические исследования, дефектоскопия труб и т. д.). Технолог по буровым работам контролирует соблюдение рациональных технологических режимов на буровых участках в соответствии с утвержденной проектной технологической документацией и руководит работой буровых бригад в случае выполнения ими особо сложных операций, например ликвидации аварий.

Основой для организации непрерывного технологического контроля служит оснащение буровых установок комплектами контрольно-измерительной аппаратуры и постоянно действующей двусторонней связью с диспетчерской группой.

В ряде экспедиций действует автоматизированная диспетчерская телеметрическая система ДТК. Эта система состоит из диспетчерского пункта, оборудованного измерительной и регистрирующей самопишущей аппаратурой, приемопередающей УКВ-радиостанцией и телемеханическими устройствами, связанными с КИП на контролируемых буровых. ДТК контролирует все параметры режима бурения, регистрируются также значения $V_{\text{мех}}$ в любой момент, глубина скважины и величина углубки с начала смены по любой из контролируемых скважин. Постоянная радиосвязь участка с буровыми и аппаратом экспедиции (дальность действия до 20 км) позволяет обмениваться организационно-технической информацией, своевременно получать консультации в трудных ситуациях, привлекая для этого работников технологической службы экспедиции.

Организационно-техническая документация процесса бурения скважин. По окончании монтажа буровой установки на новой точке специальной комиссией экспедиции составляется акт о приеме ее в эксплуатацию, в котором удостоверяется соответствие состояния установки проектной схеме и условиям безопасного ведения работ. Технологической службой экспедиции подготавливается и выдается буровой бригаде основной документ по скважине — геолого-технический наряд (ГТН), где в таблично-графической форме приводятся проектный геологический разрез, конструкция скважины, рекомендуемые типы и марки породоразрушающего инструмента и параметры режимов бурения, указываются способы предупреждения геологических осложнений, интервалы замеров искривления ствола скважины, прове-

дения геофизических исследований и гидрогеологических наблюдений.

Плановый отдел и отдел организации труда экспедиции разрабатывают основной документ, отражающий экономическую сторону буровых работ,— хозрасчетное наряд-задание, в котором на основе описания геологических и организационных условий работы устанавливается плановое задание на месяц по объему и качеству работ; здесь же указываются данные о стоимости работ, заработной плате и размерах премирования.

Все данные о процессе бурения скважины ежемесячно фиксируются бурильщиком в первичном учетном документе — буровом журнале. В нем освещаются фактические условия бурения и параметры его, приводятся пробуренный объем, количество времени, затраченное на выполнение отдельных операций в соответствии с позициями баланса рабочего времени. Особое внимание уделяется записям о геологических осложнениях и замеченных технических неисправностях оборудования.

На основании данных бурового журнала составляется суточный рапорт по скважине, в котором на основании данных о пробуренном объеме и затраченном времени нормируются выполненные посменно работы и рассчитывается зарплата каждого члена бригады. В суточном рапорте приводятся также описание пробуренных пород и сведения о расходе основных материалов. Подписывают рапорт буровой мастер и участковый геолог.

Геологическая документация скважины ведется силами геологической службы. Основным геологическим документом буровой скважины является паспорт, в котором даются назначение скважины и основные ее характеристики — координаты места заложения, проектный азимут и вертикальный угол заложения, проектная глубина. В дальнейшем в паспорте детально описываются состояние и вещественный состав пересекаемых скважиной пород, фиксируются места их контактов, количество и состояние вынутаго керна, интервалы отбора проб на анализы, фактические данные о направлении и конечной глубине скважины, результаты измерений и исследований, проводившихся в ней. В паспорте обязательно указывается способ ее ликвидации или консервации.

Сразу после поднятия керна проводится его документация бурильщиком, который заполняет этикетки, где указывается глубина скважины, пробуренный интервал и процент выхода керна. Далее в полевом журнале делается детальное описание керна с последующей систематизацией данных в паспорте буровой скважины. Окончательной формой геологической документации по скважине является фактический разрез с нанесением данных опробования.

Специальным актом оформляется каждый случай простоя в течение целой смены. В нем указываются причины простоя, их анализ и санкции, принятые к виновным.

Каждая авария на скважине также оформляется специальным учетным документом — актом об аварии по установленной форме. В акте отмечаются время и причина наступления аварии, описывается ход ее ликвидации с указанием затрат времени и расхода материалов; приводится также глубина скважины. Акт подписывают бурильщик, буровой мастер, технолог и бухгалтер. В случае сложной аварии технологическая служба экспедиции разрабатывает специальный план ее ликвидации.

ВИЭМСом предложена унифицированная система первичной документации на колонковом бурении, в которую наряду с указанными формами документов включена также карта отказов работ оборудования с указанием и анализом причин отказов; геолого-технический наряд заменен усовершенствованным документом — проектной экономико-технологической картой, содержащей наряду с ГТН расчет трудозатрат и календарный график работ по бурению скважин. Дополнительно к паспорту скважины вводится информационная карта, содержащая подробные данные для анализа технологии бурения. Все предлагаемые документы системы имеют форму, пригодную для их использования и обработки в создаваемой системе «АСУ-Геология».

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ БУРЕНИЯ СКВАЖИН ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ НЕФТИ И ГАЗА

Основные принципы, методы и способы организации, регламентирующие работу геологических производственных организаций при поисках и разведке твердых полезных ископаемых (рудные и угольные месторождения, месторождения горнохимического и нерудного сырья), применимы и к организации поисковых и разведочных работ на нефть и газ. Однако существует ряд специфических особенностей буровых работ на эти виды полезных ископаемых, которые должны быть отмечены особо.

Все скважины нефтегазового направления классифицируются по назначению на четыре группы:

- 1) опорные, предназначенные для детального изучения литолого-стратиграфического разреза отложений, выяснения закономерностей пространственного распространения фаций и определения направления поисково-разведочных работ на новых площадях;

- 2) параметрические, с помощью которых изучаются основные литолого-физические свойства пород, составляющих исследуемый район, точно ориентируются разведочные скважины в купольных структурах;

- 3) поисковые, позволяющие выяснить наличие или отсутствие нефтегазопроявлений;

- 4) разведочные, по которым производится промышленная оценка месторождения, получают данные для подсчета запа-

сов нефти или газа, обосновывается система разработки месторождения.

С точки зрения организационно-технических признаков выделяется два типа скважин, различающихся, кроме назначения, глубинами и диаметрами, а также типами буровых установок. 1 тип — структурно-поисковые скважины глубиной 1500 м. Бурение их ведется инструментом относительно небольшого диаметра (76—93 мм) и в основном сопровождается отбором керна (70—80 % от общего объема бурения). К ним принадлежит часть скважин первых трех групп (0,6 млн. м по отрасли). 2 — тип скважины глубокого разведочного бурения; в их число входят 4-ая группа скважин и часть наиболее глубоких опорных, поисковых и параметрических скважин. 40 % скважин этого типа имеют глубину более 3000 м. Наиболее глубокие разведочные скважины достигают 6,5 км. Диаметры этих скважин лежат в пределах от 508 мм (начальный) до 114 мм (конечный). 90 % суммарной глубины таких скважин бурится сплошным забоем с применением лопастных, алмазных и шарошечных долот. Отбор керна продуктивных пластов осуществляется с помощью специальных четырехшарошечных колонковых долот, в частности комплексов «Недра».

Глубокие разведочные скважины при наличии нефти или газа подлежат дополнительному оборудованию, проходят операции освоения, аналогичные технологическому опробованию и в дальнейшем используются в опытной или промышленной эксплуатации нефтяного или газового месторождения. Общий объем глубокого разведочного бурения по отрасли составляет свыше 3,65 млн. м.

Структурно-поисковые скважины бурятся, как правило, легкими буровыми самоходными установками УРБ-ЗАМ, УРБ-ЗАЗ, УРБ-4П, 1БА-15В, УБШ-1м, а также передвижными установками БУ-2500 (БУ-80-БрД), станками колонкового бурения типа ЗИФ-650М, ЗИФ-1200МР, СКБ-7 и стационарными буровыми станками СКБ-8.

Для бурения глубоких разведочных скважин применяются в зависимости от глубины установки ряда БУ с индивидуальными дизельными или электрическими приводами — от БУ-2000 до БУ-8000.

Стоимость буровых установок для глубокого разведочного бурения довольно высокая. Так, цена установки типа Уралмаш-ЗД-76 (БУ-6500) превышает 450 тыс. руб., поэтому суммарная стоимость всей группы «рабочие машины» по подотрасли «Глубокое разведочное бурение на нефть и газ» составляет около 18 % от общей стоимости основных производственных фондов отрасли в целом. Вот почему четкая организация работы этой дорогой техники имеет особое значение.

В настоящее время использование основных производственных фондов на глубоком разведочном бурении характеризуется следующими показателями:

1. Фондоемкость — 357,4 руб. на 1 м бурения.
2. Фондовооруженность — 18,2 тыс. руб. на 1 работающего.
3. Коэффициенты: использования парка оборудования — 0,92, экстенсивного использования оборудования — 0,48, общий использования оборудования — 0,44.
4. Нормативная доля резервного оборудования — 4 %, фактическая — 2,3 % (при доле неисправного оборудования — 3,3 %).
5. Производительное время использования оборудования — 80 %.
6. Простой — 16,1 %.
7. Суммарная годовая углубка на 1 установку — 2600 м.

В организации производства бурения скважин на нефть и газ, включая структурно-поисковые и разведочные, принят термин «строительство скважины». Ниже приведена структура полного производственного цикла строительства скважины с указанием среднестатистической доли времени (в процентах), затрачиваемой на выполнение отдельных его частей.

1. Строительство вышки и монтаж оборудования	14
2. Основное производительное время, включая: подготовительные работы к бурению, бурение скважин, спуско-подъемные операции, вспомогательные работы, крепление скважин трубами	42
3. Ремонтные работы	5
4. Ликвидация осложнений в скважине	5
5. Испытание скважины	30
6. Демонтаж вышки и оборудования	4

Структура и состав элементарных циклов (групп процессов и операций по бурению скважин или по монтажу-демонтажу и т. д.) не имеют принципиальных отличий от структуры и состава процессов, рассмотренных нами для характеристики и организации бурения разведочных скважин на твердые полезные ископаемые.

В подготовительный период должно быть проведено обустройство буровой партии (нефтегазоразведки), входящей в состав геолого-поисковой или разведочной экспедиции (прокладка дорог, мостов, переездов, строительство жилых и производственных зданий и сооружений, включая емкости для нефтепродуктов, линии электропередач и связи). Лишь после этого может быть открыто финансирование собственно строительства разведочных скважин. Строительство баз ведут специализированные строительно-монтажные управления ПГО. Так же, как и при строительстве баз геологических предприятий, широко развито использование сборно-разборных передвижных зданий.

Организация работ по строительству вышек и монтажу оборудования для глубокого разведочного бурения предусматривает большие объемы земляных работ, связанных с подготовкой площадки для буровой, рытьем котлованов под отстойники, сооружением фундаментов под оборудование и вышку, как правило, крупноблочный (3—4 блока) монтаж основного оборудо-

вания (роторная группа, лебедка, двигатели, насосная группа, емкости, вышка). Перечисленное оборудование доставляется к месту монтажа тракторными поездами. Сравнительно небольшие установки поискового типа имеют самоходную автомобильную базу или выполнены в виде 1—2 передвижных блоков с транспортной базой типа подкатных трейлерных тележек на колесном или гусеничном ходу. При передвижении вышки, как правило, переводятся в горизонтальное положение или разбираются на секции, реже (при равнинном рельефе и при небольших расстояниях) без разбора перетаскиваются несколькими тракторами.

Размеры земельных площадей для размещения бурового оборудования регламентируются ОСТ 41-98.04-74 и составляют для установок структурно-поискового бурения (БУ-2500) от 1,1 га (равнинные участки) до 2,05 га (горные участки), а для крупногабаритных установок глубокого разведочного бурения — от 1,65 до 3,90 га.

Нормы площади земельных участков для размещения технологических площадок (под котлованы и емкости колеблются от 0,15 до 1,35 га; участки для строительства жилых поселков буровых бригад имеют размеры от 0,14 до 0,74 га (не считая размеров санитарно-защитных зон, устанавливаемых в соответствии с санитарными нормами СН-245-71).

Вышечно-монтажные и такелажно-транспортные работы выполняются силами специализированных вышкомонтажных цехов (ВМЦ), в составе которых организуются участок металлоконструкций, столярная мастерская, бригады монтажников и транспортная группа.

Сложный комплекс операций по монтажу, перевозкам и демонтажу установок, а также вспомогательного оборудования для глубокого разведочного бурения успешно осуществляется на основе составления сетевых планов-графиков. Эти графики лимитируют общее время выполнения монтажно-демонтажных работ, оптимизируют ежедневный уровень необходимых ресурсов (рабочая сила, механизмы), обеспечивают снижение себестоимости вышкомонтажных работ. Так, в нефтеразведочной экспедиции, работающей на территории Таджикской ССР, применение сетевых планов-графиков позволило без дополнительных затрат уменьшить максимальную численность вышкомонтажной бригады на 30 % и снизить себестоимость монтажа буровых установок в среднем на 16 % — с 18,8 до 15,8 тыс. руб. На рис. 26 приведен сетевой график на монтаж буровой установки с планограммой ежедневной потребности в рабочей силе.

По окончании монтажа оборудования силами буровых бригад проводятся подготовительные работы к бурению: сборка бурильных свеч, бурение шурфа под направляющую трубу, спуск ее и т. д. Для выполнения этих работ, а также ряда заключительных операций по окончании бурения при больших его

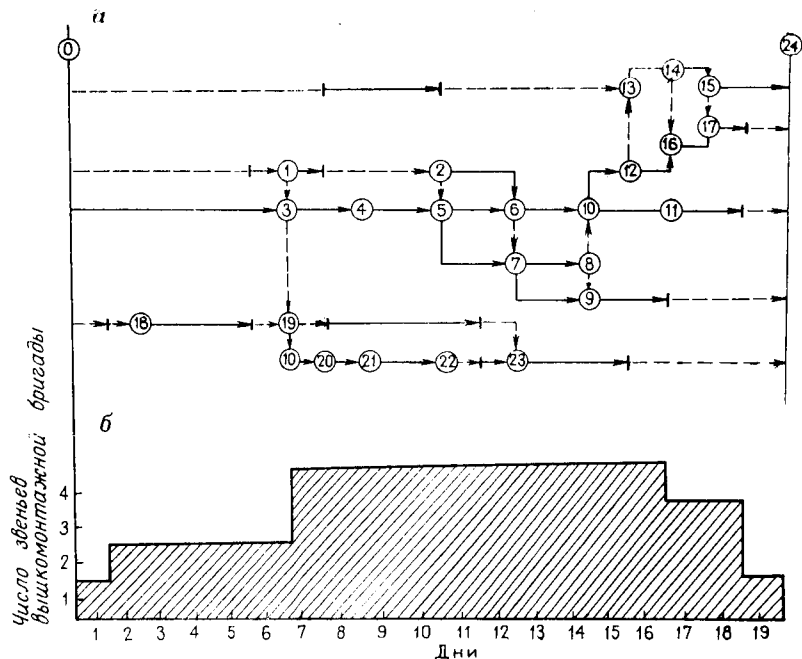


Рис. 26. Календарный план-график (а) и планограмма (б) монтажа буровой установки. По Л. А. Лубенскому и П. В. Полежаеву

Устройство фундаментов для вышки, трехдизельного и двухдизельных блоков, блока электростанции (цифры в кружках): 0-1, 1-2, 2-6, 3-4; сборка, подъем и центровка вышки: 0-3, 19-20, 20-21; сборка и установка ротора и лебедки: 0-18, 18-19; устройство и бестоппирование шахты — направления: 21-22, 22-23; монтаж оборудования силовых блоков и электростанции: 4-5, 5-6, 6-10; электрооборудование вышки, силовых блоков и электростанции: 19-23, 5-7, 10-11, 7-8; обшивка сооружений: 7-9, 9-24, 11-24, 23-24; монтаж водонасосной установки: 0-13; установка емкостей для горюче-смазочных материалов, воды и реагентов: 10-12, 13-14, 14-15; обвязка емкостей: 12-16, 16-17, 17-24; монтаж очистной системы: 15-24

объемах на участке организуются специальные пусконаладочные бригады, что обеспечивает наиболее полную занятость основных высококвалифицированных буровых бригад на выполнении основного процесса.

Готовность основного и вспомогательного оборудования тщательно проверяется и обсуждается на специальной пусковой конференции, которую собирает главный инженер экспедиции. На конференции также детально разбирается геолого-технический наряд на бурение скважин и состояние техники безопасности на буровой.

Организация самого процесса бурения нефтегазовых скважин сходна с организацией бурения разведочных скважин на твердые полезные ископаемые. Некоторое отличие состоит лишь в более сложных вопросах подготовки и доставки больших объемов промывочных жидкостей, контроля за их качеством, очисткой и заменой, а также вопросах комплектации и проката ко-

лонн бурильных труб, турбо- и электробуров, механизации спуско-подъемных и вспомогательно-такелажных операций.

Особого внимания заслуживает организация безотказной работы контрольно-измерительной аппаратуры и автоматизированных устройств управления процессом бурения. В нефтеразведочных организациях Мингео Узбекской ССР успешно используется робот «Узбекистан-2». Он обеспечивает выбор оптимальных параметров режима бурения, устанавливает время подъема износившегося долота, а также производит сбор, фиксацию и передачу информации со скважины на пульт информационно-диспетчерского пункта. Это значительно облегчает работу всей бригады.

Состав буровых бригад на установках структурно-поискового бурения также не отличается от состава буровых бригад, занятых бурением колонковых скважин на твердые полезные ископаемые. Буровая бригада (вахта), обслуживающая установку для глубокого разведочного бурения, например БУ-3000, состоит из бурильщика и трех его помощников. Буровую бригаду образуют три основных вахты указанного состава и одна подменная вахта. Возглавляет бригаду буровой мастер. При дизельном приводе буровой установки в состав вахты включается дизелист; вспомогательные службы бурового участка комплектуются слесарями и электромонтерами.

Для выполнения работ по креплению скважин обсадными трубами вахта усиливается 2—4 рабочими. При спуске обсадных колонн со сварными соединениями в работе участвует электросварщик.

Современный уровень организации бурения глубоких разведочных скважин характеризуется следующими технико-экономическими показателями: средняя скорость бурения по отрасли соответственно механическая и рейсовая — 1,5 и 0,92 м/ч, техническая и коммерческая — 456 и 423 м/ст.-мес. Средняя сметная стоимость 1 м глубокого разведочного бурения 454 руб.

Усредненная структура (в %) себестоимости буровых работ по статьям расходов выглядит таким образом:

1. Заработная плата	9
2. Материалы, всего:	27
в том числе	
обсадные трубы	10
промысловая жидкость	16
3. Энергетические затраты	15
4. Эксплуатация бурового оборудования и инструмента, всего	31
в том числе	
амортизация буровой установки	17
5. Прокат:	
долот	4
бурильных труб	3
6. Транспортные расходы	9
7. Прочие расходы	9

Цементирование и тампонирование скважин производится силами специализированного отряда (цеха), состоящего из бригад, которые обслуживают самоходные цементировочные и цементосмесительные агрегаты. В составе отряда организуются лаборатория испытания цемента и транспортная группа.

Разведочные скважины, как правило, испытываются на продуктивность — производится вскрытие и опробование нефтегазовых горизонтов. Для этого на устье скважины устанавливается специальное испытательное оборудование, спускаются насосно-компрессорные трубы, перфорируется обсадная колонна, вызывается приток пластовых вод, нефти и газа, изолируются пластовые воды, отбираются пробы, измеряются статическое давление и дебит скважины.

Дешевле и быстрее испытывать пласты в процессе бурения скважины (или сразу по окончании бурения в необсаженном стволе) с помощью гидравлических испытателей пластов ИПГ, например, конструкции ГрозНИИ. Если при предварительном испытании пласт окажется непродуктивным, нет необходимости не только проводить дальнейшие испытания, но и спускать эксплуатационную колонну труб.

Бригады рабочих-испытателей координируют свою деятельность с операторами промыслово-геофизических установок, перфорирующих трубы. Процесс испытаний разведочных скважин требует обеспечения высокой точности и надежности проведения всего комплекса работ, в противном случае неизбежны аварии и снижение достоверности информации о запасах нефти и газа.

Основными видами планово-учетной документации в процессе бурения скважин на нефть и газ являются геолого-технический наряд, нормативная карта на буровые работы и суточный рапорт бурового мастера. Нормативная карта составляется для определения общей нормативной продолжительности бурения и крепления скважины, а также для последующего контроля за затратами времени при выполнении работ.

8. ОТБОР, ОБРАБОТКА И ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Проведение основных видов геологических исследований — поисковых маршрутов, гидрогеологических и геофизических исследований, проходки горно-разведочных выработок и бурения скважин — сопровождается отбором проб пород и подземных вод с последующей их обработкой и передачей на лабораторный анализ или технологические исследования.

Все виды опробования должны обеспечивать соблюдение требований методических и технологических инструкций, которые направлены на получение результатов возможно большей достоверности и точности. Поэтому отбор и обработка проб выполняются специально обученным для этого персоналом пробников

в строго регламентированные инструкциями сроки, непосредственно после вскрытия выработками опробуемого интервала (или доставки керна с буровой на базу) и обязательно при постоянном надзоре со стороны инженерно-технических работников геологической службы.

Основным направлением совершенствования процессов отбора и обработки проб является их механизация. В практике работ широко используются электрические и пневматические ударные и дисковые (с использованием алмазных дисков) пробоотборники. Их применение для отбора бороздовых проб из горных выработок резко повышает качество, представительность и точность проб из-за большей равномерности борозды. При этом снижается травматизм и облегчается труд пробошника. Применение механизированных способов опробования снижает стоимость работ по сравнению с ручными методами, что обусловлено их высокой производительностью.

Следующая стадия работ — обработка проб — подготовка их к анализу. Первоначальная обработка (сокращение) проб большой массы или сохранение их (консервация) в случае необходимости производятся в полевых условиях. Основная же обработка проб ведется централизованно в дробильных и других подготовительных цехах лабораторий геологических производственных организаций (экспедиций, ПГО) на индустриальной основе.

Механизация и индустриализация этих работ стала настоятельной необходимостью, так как резко возрос объем поступления на обработку каменного материала в связи с увеличением производительности колонкового бурения и проходки горно-разведочных выработок. Механизмы для обработки керна и других видов проб стали технической основой для специальной системы получения, описания и обработки объектов первичной геологической информации.

В настоящее время выпускается большая группа установок и приборов, существенно расширяющих возможности механизированной обработки проб руды и других полезных ископаемых как в поле, так и в стационарных лабораториях. Серийные камнерезные (кернарезные) станки предназначены для разрезания керна и образцов горной породы размером до 250 мм.

При бурении колонковых разведочных скважин все чаще используют съемные керноприемники с диаметром коронок 59 и 46 мм, обеспечивающие высокий линейный выход керна и его хорошую сохранность. Для опробования такого керна, имеющего диаметры 40 и 30 мм, соответственно используются кернорезные устройства, производительность которых достигает 40 м керна в час. Они обеспечивают высокую точность деления керна вдоль оси. В связи с необходимостью обеспечить представительность основной керновой пробы малого диаметра по массе геологами обосновано отделение в качестве дубликата всего 0,1 от взятого керна.

Комплексная установка для обработки рудных проб УКОРП (УОРПК) производит дробление, измельчение, сокращение и отбор необходимого материала в лабораторную пробу — навеску массой 50—100 г из начальной пробы массой до 20 кг.

Для изготовления шлифов применяются станок для безрельефного шлифования породы СБШ-1 и универсальный шлифовальный автоматический станок СУША-2М (одновременно обрабатывает 36 образцов).

Литологические пробы, предназначенные для минералогического и гранулометрического анализа, обрабатываются на автоматической установке УОЛП-15. Для приготовления этих проб используются оттиратели ОЛП-1 и электромагнитные ступки ЭМС-1. Для химических и других видов анализов пробы подготавливаются с помощью механического истирателя химических проб МИХП-2.

Для дальнейшей обработки лабораторных проб, предусматривающей измельчение материала аналитических навесок до 0,045—0,074 мм используются дисковые ЛДИ-60 (ЛДИ-209) и центробежные ЦИ-0,5 истиратели.

Большой экономический эффект получают партии и экспедиции от применения лабораторного сократителя проб СПЛ, производительность которого в три раза выше, чем ранее использовавшегося прибора, и концентрационного лабораторного стола СКЛ-2, предназначенного для гравитационного разделения зернистого материала. В начале XI пятилетки разработана новая конструкция вибрационного измельчителя проб для доизмельчения материала навески массой 100 г с 2 до 0,05 мм. Установка позволяет одновременно обрабатывать 12 проб. Годовой экономический эффект по сравнению с серийной машиной 75 ТДРМ составляет более 8 тыс. руб.

Важнейшая сторона опробования, от которой зависит качество получаемой геологической информации, — тщательное документирование и упаковка, а также правильное хранение проб и их частей в процессе обработки. Каждая проба должна быть снабжена этикеткой и зафиксирована в журнале для регистрации проб. В нем указываются место и способ взятия пробы, метод ее обработки, исходная и конечная масса, дата отбора или обработки, фамилия исполнителя. Пробы упаковываются в специальные пробные мешки, куда вкладываются этикетки. Дубликаты бороздовых проб и керны хранятся в соответствии с принятыми сроками и режимом в особых помещениях — кернохранилищах.

Увеличение объемов бурения, повышение количества выхода керна и уменьшение его диаметра потребовали создания более совершенных систем хранения керна, чем обычные деревянные ящики в кернохранилищах.

Современная система долговременного хранения керна, уже действующая в ряде экспедиций ПГО «Красноярскгеология» и «Уралгеология», представляет собой комплекс геолого-методи-

ческих, технологических и организационных мер, направленных на совершенствование производственного процесса отбора, первичного документирования, транспортировки и хранения керна, механической и документально-информационной обработки (описание, измерение, фотографирование).

Малогобаритный керн хранится в специально сделанных алюминиевых лотках, размером $400 \times 300 \times 200$ мм. Они помещаются в ячейки стеллажей базисного механизированного хранилища (БМХ). Стойки с ячейками, имеющие вид вертикальных стенок, передвигаются по рельсам. При хранении они размещаются вплотную друг к другу, а при поисках нужного интервала керна могут раздвигаться, образуя проход между стойками. Такие крупные механизированные кернохранилища рассчитаны на хранение сотен тысяч, а в перспективе — миллионов метров керна. При кернохранилище имеются дробильный, камерезный и шлифовальный цехи, блок хранения с механизированными металлическими стеллажами и штабелерами, зал, где проводятся инструментальные измерения керна, делаются описания каменного материала. В кернохранилище ведется картотека учета образцов, оформленная как основа информационно-поисковой подсистемы «АСУ-Геология». Одно БМХ заменяет 13 стандартных деревянных кернохранилищ типа Р4-161-76 и позволяет в 200 раз сократить площадь, занятую керном.

Методика лабораторных исследований и их организация существенно различаются в зависимости от условий их проведения. Лабораторные исследования первой очереди, основная цель которых — оперативная корректировка направления дальнейших полевых работ, проводятся непосредственно в поле с помощью переносных лабораторий и силами комплексных полевых лабораторий, расположенных в месте базирования геологических партий. Обычно на месте проводятся химические, спектральные, пробирные и, в меньшей степени, минералого-петрографические исследования. Штат типовой химико-аналитической лаборатории, расположенной непосредственно в полевых условиях и имеющей месячную мощность 15—17 тыс. усл. анализов (определений), насчитывает 14 сотрудников, из которых 12 — инженеры.

Передвижные группы поисковиков и полевые лаборатории геологических партий оснащены большим количеством разнообразного новейшего оборудования. Для экспресс-анализов руд и пород непосредственно в полевых условиях применяются полевые лаборатории: ЛНК — для определения концентрации неустойчивых компонентов (масса ее 10 кг); походная лаборатория для определения содержаний урана, радия, кислорода и сероводорода в воде (с условным экономическим эффектом 400 руб/год); КОМАР-2 массой 0,9 кг. Эти лаборатории позволяют ежедневно делать до 20 определений, что вполне достаточно для однодневного маршрута. Лаборатория комплектуется запасными реактивами, которые позволяют провести 600—700

определений. Количественный многокомпонентный экспресс-анализ химического состава пород и руд с чувствительностью 0,005 % непосредственно в полевых условиях проводят с помощью анализатора БАРС-3. Прибор КРАБ-3 используется для рентгеноспектрального анализа образцов породы; концентрация шести элементов определяется в автоматическом режиме за 2—3 мин (чувствительность прибора — 0,003 %).

Созданные при участии ВИМСа комплексы полевых лабораторных рентгенорадиометрических анализаторов (РАП-3, «Минерал-2», «Минерал-3», «Квант», РАП-М-102) позволяют производить экспресс-анализы минерального сырья на элементы с атомными номерами от 12 до 85.

Для полевого экспресс-анализа на касситерит разработан перспективный мессбауэровский анализатор МАК-1, позволяющий исследовать за смену 20 проб; чувствительность определений 0,05 %. Эмиссионно-спектральный анализ пород и руд производится в стационарных условиях с помощью фотоэлектрической системы МФС-8. Массспектрометрический анализ делают на масс-спектрометре МИ-1201-В.

Основной объем лабораторных исследований проводится в центральных лабораториях ПГО. Там же выполняются методические работы по совершенствованию новых видов анализов, производится контроль первичных анализов, проведенных в полевых лабораториях.

Централизация основных объемов лабораторных работ объясняется необходимостью устройства лабораторий в специально построенных для этого помещениях, возможностью лучшего использования большого количества сложного, дорогостоящего оборудования и наиболее полной загрузки узкоспециализированного персонала высокой квалификации.

Для ПГО, выполняющего работы по поискам и разведке разнородного комплекса видов минерального сырья, разработана типовая комплексная центральная лаборатория, состоящая из десяти специализированных лабораторий общей мощностью 250—300 тыс. усл. анализов в месяц. Производственная площадь помещения лаборатории равна 4—4,5 тыс. м².

Некоторые специальные виды анализов, а также технологическое опробование осуществляют геологические организации, научно-исследовательские специализированные институты и лаборатории на правах подряда.

Центральные лаборатории многих ПГО оснащены новейшей лабораторной техникой. Так, для рентгенорадиометрического анализа руд черных металлов (железо, марганец, хром) создан прибор «Феррит». Широко применяются методы атомной абсорбции и эмиссии (установка ОА-202).

ВИРГ создал лабораторный рентгеноспектральный прибор для экспресс-определения содержания молибдена, свинца, тория, урана в навесках малой массы — для удешевления работ по отбору и обработке проб. Для определения незначительных

содержаний свинца применяются изотопные методы (аппаратура УИСА-70).

Выпущена опытная партия приборов «Нейтрон-2» для анализов на алюминий и кремний, подготавливается к выпуску комплекс «Нейтрон-3», предназначенный для анализа проб на железо, никель, хром, разрабатываются также опытные образцы лабораторий, оснащенных генераторами нейтронов («Сена», НГ-160).

Новым направлением совершенствования и дальнейшего повышения точности, достоверности и быстроты получения геологической информации являются разработка и внедрение ядерно-физических приборов и методов лабораторных исследований геологических проб. Уже на начало 80-х годов их объем превысил 6 % от всего объема аналитических работ. Среди них — аналитический комплекс, состоящий из многоканального рентгеновского спектрометра с плазменным и лазерным источником возбуждения и многоканальной регистрирующей аппаратурой, управляемой микроЭВМ; двулучевой атомно-абсорбирующий спектрофотометр «Сатурн-2», производственная гамма-активационная лаборатория для определения содержаний золота и серебра.

В НПО «Рудгеофизика» разработана лабораторная установка УНА-1, предназначенная для изучения элементного состава образцов горных пород и руд нейтронным радиационным методом. С ее помощью можно одновременно определять до 16 элементов. Она применяется при комплексной оценке качества минерального сырья (медно-никелевые, титановые руды, апатиты и др.).

В геологических производственных организациях начато внедрение растровой электронной микроскопии при исследовании проб.

Развивается направление автоматизации лабораторной аппаратуры на базе применения микропроцессоров. С помощью программ, предварительно введенных в мини-ЭВМ, микропроцессоры управляют ходом анализа (источником излучения, оптической или спектральной системой, выбором диапазона, калибровкой прибора и т. д.), обработкой данных и выводом результатов анализа на регистрирующие устройства (самописец, графопостроитель, дисплей, телетайп и т. д.). При этом достигается высокая точность анализа и устраняется влияние субъективных факторов.

Важнейшее организационное мероприятие, обеспечивающее своевременность получения геологической информации, — составление и строгий контроль за выполнением плана-графика поступления проб в лабораторию и последовательности начала их обработки. Высокая производительность работы лабораторной службы и качество анализов во многом зависят от четкого снабжения лабораторий необходимыми реактивами, водой, теплом, энергией. Важны контроль за стабильностью и точностью по-

казаний приборов, а также своевременные проверки приборов и их техническое обслуживание.

Результаты анализов подлежат обязательной регистрации в специальных журналах установленной формы.

Работы, проведенные полевыми лабораториями, оплачиваются в общем порядке — в соответствии с актами и счетами за выполненные части геологического задания. Центральные лаборатории имеют характер подрядных организаций по отношению к заказчикам — полевым геологическим организациям.

9. РЕМОНТ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

При выполнении геологоразведочных работ используются основные производственные фонды, стоимость активной части которых (машины и оборудование, транспортные средства и инструменты) около 1,5 млрд. руб. К ним относятся 10—11 тыс. буровых установок, около 12 тыс. единиц различного горнопроходческого оборудования (породопогрузочные машины, электровазы, вентиляторы, перфораторы и т. д.), 9 тыс. электростанций, более 20 тыс. дизельных двигателей, от 7 до 10 тыс. геофизических установок (каротажных, сейсморазведочных и электро-разведочных станций и т. п.). Каждый год эта техника пополняется, модернизируется и частично заменяется новой. Эффективность ее использования во многом зависит от организации ее ремонта. Ежегодно в ремонте находится от 10 до 15 % всей массы оборудования. Потребность в ремонте тем выше, чем старше парк оборудования. В геологоразведочных организациях больше половины основного оборудования имеет рабочий возраст свыше трех лет.

Ремонт геологоразведочного оборудования производится на основе системы плано-предупредительного ремонта (ППР), представляющего собой комплекс технических и организационных мер по надзору, уходу, обслуживанию и ремонту оборудования с целью удлинения срока его службы, снижения издержек на содержание механизмов, обеспечения их высокой производительности и соблюдения высокого качества ремонта. Система ППР состоит из пяти процессов.

Ежедневное наблюдение за состоянием оборудования, его смазка и профилактическое техническое обслуживание (СПО) осуществляется силами бригады, работающей на оборудовании данного вида. Для проведения СПО рабочее место бригады оснащается необходимым инструментом. В нормах предусмотрено специальное время на этот вид работ (3—7 % от общего времени на бурение). В производственной документации при приемке-сдаче смены делается отметка о состоянии оборудования.

Плановое техническое обслуживание (ТО) производится специальным ремонтным персоналом механических мастерских во время периодически выделяемых в графике

ремонтных смен. ТО заключается во всесторонней проверке механизмов, определении их дефектов, регулировке отдельных узлов и замене легкодоступных изношенных деталей.

Малый ремонт (М) также выполняется на месте специализированными ремонтными бригадами. При малом ремонте работоспособность машины восстанавливается за счет замены быстроизнашивающихся деталей и отдельных узлов; в это же время выполняются регулировочные работы.

Средний ремонт (С) ведется уже в стационарных условиях ремонтных мастерских, так как он требует частичной или полной разборки оборудования. При среднем ремонте заменяются все изношенные детали и узлы. Затраты на малый и средний ремонты относятся на себестоимость основного вида работ, выполняемых данным оборудованием по статье «Услуги», что для буровых работ составляет 4—5 % от их себестоимости.

Капитальный ремонт (К) — это восстановление первоначальных характеристик машины (ее мощности, производительности и т. д.). Он заключается в полной разборке оборудования, замене или восстановлении всех его частей, деталей и узлов. Капитальный ремонт производится, как правило, в условиях геологоремонтных заводов, а также в хорошо оснащенных специализированных участках или цехах ремонтных мастерских ПГО. Средства на капитальный ремонт предусмотрены в амортизационных отчислениях и составляют по нормам 7—10 % от стоимости геологоразведочного оборудования.

Для устранения неожиданных поломок и ликвидации последствий аварий с оборудованием ремонтные подразделения выполняют внесистемный ремонт по заявкам.

Для осуществления всех видов ремонтных работ, модернизации и технического обслуживания геологоразведочного рабочего и энергетического оборудования, приборов, аппаратуры и транспорта в отрасли сформирована мощная разветвленная система технической службы на нескольких уровнях. В эту систему заложен принцип оптимальной концентрации производства и возможно большая степень индустриализации самого процесса ремонта.

Возглавляет техническую службу отрасли Всесоюзное объединение «Союзгеотехника». В его составе — механические заводы, конструкторские и технологические бюро (ВИТР). Наряду с заводами, выпускающими серийное специализированное геологоразведочное оборудование (например, комплексы КССК и ССК, отклонители, ориентаторы и т. д.), в объединение входят несколько геологоремонтных заводов, выполняющих капитальные ремонты сложных видов геологоразведочной техники. Эти заводы производят также ее модернизацию. В составе объединения есть также проектно-конструкторские и технологические подразделения, разрабатывающие новейшие методы индустриальной технологии ремонта и документацию; они же изготавливают оснастку ремонтных линий и комплектов.

Непосредственно на производстве ремонт ведут центральные ремонтные мастерские (ЦРМ), входящие в состав УПТОКов производственных геологических объединений. В структуру ЦРМ входят отдельные цехи и участки: металлообработки, кузнечно-термичный, сварочный, электроремонтный, дефектоскопии и подготовки трубной продукции, слесарно-сборочный, ремонта двигателей и т. д.

Главная задача ЦРМ ПГО — проведение средних и капитальных ремонтов геологоразведочного оборудования, частичная его модернизация, подготовка бурильных труб и бурового инструмента к эксплуатации, изготовление нестандартного оборудования, инструмента и приспособлений.

На участке дефектоскопии проводится контроль качества трубной продукции, поступающей с заводов-поставщиков перед передачей ее на трубную базу для комплектации бурильных колонн. В состав его входят также специальные бригады, систематически выполняющие дефектоскопию и отработку изношенных элементов бурильных колонн непосредственно в полевых условиях с использованием передвижных дефектоскопических станций, смонтированных на автомашинах.

В составе ЦРМ организуется конструкторско-технологическая группа с экспериментальным участком для работ по освоению и доводке объектов новой техники, подготовки к использованию изобретений и рационализаторских предложений, оказанию методической помощи ремонтникам.

Низовое звено ремонтной службы — ремонтно-механические мастерские геологоразведочных экспедиций и крупных партий. В них проводится малый и, частично, средний ремонт оборудования, его плановое техническое обслуживание, выполняются небольшие объемы ремонта бурильных труб (перенарезка, правка).

Ремонтные мастерские экспедиций располагают парком передвижных мастерских, смонтированных на автомашинах высокой проходимости. Они оказывают экстренную помощь непосредственно в полевых условиях по заявкам диспетчерских пунктов экспедиций.

Поскольку звенья ремонтной службы являются вспомогательными по отношению к основным геологоразведочным работам, организация, и в первую очередь планирование, их деятельности ведется на базе основного плана производства обслуживаемых подразделений — буровых отрядов, горных участков, геофизических партий и т. д.

В системе ППР календарные планы ремонтов составляются на основе параметров ремонтных циклов всех видов оборудования. Ремонтный цикл — это расчетный период эксплуатации оборудования, продолжающийся от ввода его в действие до первого капитального ремонта или между двумя капитальными ремонтами. Для каждого вида оборудования в соответствии с системой ППР установлена структура ремонтного цикла. Так, для

бурового станка ЗИФ-1200МР разработана следующая структура ремонтного цикла (Н—начало эксплуатации нового станка): Н-М-М-М-С-М-М-М-К.

Исходя из условий эксплуатации оборудования в нормальных условиях определены также нормативы количества ремонтов, продолжительности межремонтного периода, длительности ремонтного цикла и срока службы данного оборудования в целом. В зависимости от конструкции оборудования определяется его ремонтосложность, которая выражается в трудоемкости ремонтных работ и их продолжительности.

Для составления плана-графика ремонтов оборудования вычисляется потребность в ремонтах каждого вида (М, С, К) по типам оборудования n . Например, для капитальных ремонтов n_k будет равно: $n_k = m_i K_{им} P_k \Phi / \Pi$, где m_i — количество единиц i -го типа оборудования, находящегося в ремонте, шт.; $K_{им}$ — коэффициент использования оборудования по машинному времени; P_k — количество ремонтов данного типа; Φ — общий фонд рабочего времени оборудования за планируемый период, ч; Π — продолжительность ремонтного цикла, ч.

Зная эти технико-экономические показатели, количество отработанных часов каждой единицей данного типа оборудования до начала планируемого периода и нормативное время нахождения оборудования в каждом виде ремонта, можно построить календарный график ремонтов. Такие графики следует скоординировать с общим планом использования оборудования на рабочем месте. Они должны обеспечивать равномерную загрузку ремонтных мощностей (рабочих бригад, станочного оборудования) с учетом сложности ремонта оборудования.

Графики ремонта оборудования, заявки на нарезку обсадных труб и на изготовление необходимого количества инструмента и приспособлений служат основой для составления плана ремонтно-механической мастерской экспедиции или партии.

Производственный план ремонтных мастерских ПГО и экспедиций на 70 % состоит из выполнения всех видов ремонтов по системе ППР с учетом определенного процента ремонтов по заявкам, необходимость в которых возникает по непредвиденным обстоятельствам. Остальные 30 % составляет выполнение плановых заказов на изготовление нестандартного оборудования и инструмента, нарезку и перенарезку труб и т. д.

Индустриализация и повышение уровня технологичности ремонтных работ отражаются на их организации. Сейчас большинство ремонтов геологоразведочного оборудования проводится узловым способом, при котором изношенные детали и узлы поступающего в ремонт оборудования заменяются на заранее отремонтированные и прошедшие проверку и обкатку узлы и детали из обменного фонда. Это существенно экономит время на ремонт. Доля индивидуального ремонта неуклонно снижается.

Ремонт геологоразведочного оборудования — достаточно дорогой процесс. Достаточно сказать, что суммарные затраты на

все виды ремонта станка ЗИФ-1200МР (18 малых, 3 средних и 2 капитальных ремонта) составляют около 70 % его первоначальной стоимости. В связи с этим становятся особенно важными хорошая организация и качество как самого ремонта, так и строгого соблюдения правил эксплуатации станка, а также точного учета времени и условий его работы. Каждая единица оборудования должна иметь технический паспорт, где, помимо полной характеристики технических параметров оборудования, должно последовательно отмечаться отработанное машиной время с указанием условий работы. На каждый агрегат и установку заполняется журнал учета замеченных неисправностей, в котором фиксируются также все выполненные ремонтные работы.

10. ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ

При организации геологических исследований важно выбрать такой источник энергии, который обеспечит наименьшие энергетические затраты в период работ и при передаче энергии от источника к потребителю.

Основной вид энергии, используемый для геологоразведочной техники, — электрическая. Ее ежегодный расход всеми потребителями отрасли достигает 2,3 млн. кВт·ч. Так, электрифицированность буровых работ достигает 70 % от их общего объема. Энерговооруженность одного рабочего составляет более 5 тыс. кВт.

Источниками получения электроэнергии в геологических производственных организациях являются общегосударственные электрические сети и собственные стационарные или передвижные электростанции, имеющие в основном дизельный привод. Собственные стационарные или передвижные электростанции используются, как правило, при отсутствии централизованного электроснабжения района работ.

В тех случаях, когда работы проводятся в районах с централизованным снабжением электроэнергией от государственных сетей, для обоснованного выбора источника необходимо сравнить стоимость строительства высоковольтной линии электропередач от госсети до трансформаторов на участках работ со стоимостью строительства и эксплуатации стационарных или передвижных электростанций, а также низковольтных распределительных сетей. При этом, разумеется, должны учитываться объемы и сроки работ, а также необходимая суммарная мощность.

Организационные усилия, направленные на обеспечение наименьших затрат электроэнергии при геологоразведочных работах должны развиваться по следующим направлениям:

— механизации строительства ЛЭП, предусматривающей использование стандартных элементов (опор), и обеспечения многократного использования материалов при сооружении временных ЛЭП;

— применения передвижных трансформаторных киосков, снижающих затраты времени и средств на монтаж и транспортировку;

— организации повсеместного и точного учета потребления электроэнергии путем установки электросчетчиков;

— разработки графика рационального и равномерного потребления электроэнергии, исключающего «пиковые» перегрузки, что особенно важно при эксплуатации собственных электростанций ограниченной мощности;

— строгого обоснования мощности двигателей индивидуального привода каждого механизма и недопущения их работы на холостом ходу;

— замены пневматической энергии электрической при проходе горно-разведочных выработок (бурение шпуров, погрузка породы) особенно в условиях высокогорья, где подача компрессоров резко понижается.

При использовании отдельных видов геологоразведочной техники (самоходные буровые и геофизические установки, некоторые типы легких компрессоров) применяется автономный привод механизмов от двигателей внутреннего сгорания. Этот вид привода также иногда применяется при небольших объемах работ на отдаленных труднодоступных участках (одинокые скважины, короткометражные поисковые горные выработки). При этом необходимо организовать бесперебойное снабжение объекта горюче-смазочными материалами, обеспечить качественные техническое обслуживание и плановый ремонт двигателей.

Во всех остальных случаях применение электроэнергии предпочтительнее как по техническим, так и по экономическим соображениям.

11. СТРОИТЕЛЬСТВО

При геологоразведочных работах необходимо строительство самых разнообразных объектов. Как уже отмечалось, определенный объем строительства в геологических производственных организациях непосредственно связан с выполнением полевых работ. Это — ответвления грунтовых дорог, линий электропередач, полевых водопроводов, малые (однопролетные) мосты, навесы и т. д. В местах базирования экспедиций и на участках работ строятся здания для размещения аппарата управления экспедиций, кернохранилища, склады, мастерские, лаборатории, столовые, здравпункты и т. д. Наконец, в базовых геологических поселках и в местах расположения предприятий, входящих в состав УПТОКов и БПТОКов, строятся производственные постройки и жилые дома временного и постоянного (капитального) типа.

При организации строительства временных объектов, имеющих короткие сроки эксплуатации, следует стремиться к максимальному сокращению сроков строительства и его удешевлению.

Предусматривается широкое применение облегченных строительных конструкций из дешевых низкосортных лесоматериалов и местных стройматериалов, возврат и многократное использование материалов при демонтаже некоторых сооружений (например, ЛЭП).

Комплекс зданий и сооружений на участках работ может включать необходимое количество передвижных служебных, бытовых и жилых зданий типа вагонов, блок-контейнеров, сборно-разборных щитовых домов в любом наборе (общежитие, столовая, медпункт, душевая, контора и т. д.). Серийно выпускаются и находят широкое применение здания контейнерного типа производственного и бытового назначения, спроектированные институтом «Гипрогеолстрой». Здания и их комплексы монтируются из стандартных передвижных блоков (контейнеров). Различные их модификации (утепленные, облегченные и т. д.) предназначены для эксплуатации в любых климатических условиях. Многократное использование таких комплексов эффективнее, чем строительство временных зданий. Кроме того, эти комплексы более комфортабельные.

Состав и количество полевых объектов временного строительства определяются стадией и объемом геологоразведочных работ на участке, а набор передвижных служебно-бытовых и жилых зданий — соответственно численностью персонала.

Производственные здания, имеющие более общее назначение, — административные и камеральные помещения экспедиций, здания механических мастерских и лабораторий, а также жилые дома основного фонда, здания и сооружения культурно-бытового назначения (бани, пекарни, столовые, магазины, клубы, детские учреждения и т. д.) — строятся, как правило, вблизи уже существующих населенных пунктов (поселков, городов) или дают начало формированию новых поселков. В связи с этим их строительство должно вестись с учетом долговременности их существования — на капитальной основе.

Все здания и сооружения временного типа, а также часть объектов в базовых поселках возводятся силами стройучастков, входящих в состав специализированных строительно-монтажных управлений ПГО. Такая форма организации обеспечивает необходимую степень централизации и концентрации ассигнований и ресурсов, переход на индустриальные методы строительства, соблюдение строгой очередности начала строительства и ввода объектов в действие.

Строительные подразделения геологических организаций комплектуются квалифицированным строительным персоналом и оснащаются современной техникой (краны, бульдозеры, экскаваторы, ямобуры, деревообрабатывающие станки, растворные узлы и т. д.).

В случае проектирования строительных работ капитального типа (закладка или развитие базового поселка) применяется подрядная форма организации строительства, предусматриваю-

щая использование услуг специализированных строительных организаций (стройтрестов, мехколонн) других ведомств и т. д.

При выборе места расположения и планировке зданий любого типа необходимо соблюдать ряд правил и норм. Земельный участок на строительство отводится местными органами власти при наличии перспективного плана застройки. Размеры земельных участков, элементы привязки строений к местности с учетом климата, рельефа и других характеристик регламентируются СНиП II-80—83 и II-70—75. В плане должна быть предусмотрена определенная очередность строительства. При освоении нового участка строительство рекомендуется начинать с монтажа из готовых блоков общежития, энергоблока, столовой, бани (душевых), площадок и навесов для хранения материалов, пунктов обслуживания транспорта, водозабора или подземного водоснабжения, очистной сантехнической системы, внутренних дорожных коммуникаций. Параллельно со строительством первоочередных объектов строится автодорога на участок работ или обновляется покрытие существующей дороги.

Планом должно быть предусмотрено раздельное расположение производственной и жилой зоны. Для последней отводится участок, лучший в природном отношении.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СНАБЖЕНИЕ

Материально-техническое обеспечение геологоразведочного производства предусматривает своевременную комплексную поставку материалов, изделий и оборудования по каждой позиции плана геологоразведочных работ. Оно включает:

- планирование потребности на перспективу с учетом достижений науки и техники;
- согласование плана материально-технического обеспечения с планом технического развития геологической службы;
- заключение договоров на поставку материальных ресурсов и контроль их выполнения;
- учет отпуска материалов и оборудования;
- организацию приемки, проверки, хранения, учета и выдачи материалов и оборудования;
- контроль за своевременным отпуском и использованием по назначению материалов и оборудования непосредственно на участках работ.

В ПГО вся оперативная работа по материально-техническому снабжению осуществляется отделами МТС и техническими службами ПГО, в чьи функции входит: планирование снабжения; оперативная работа по выполнению планов снабжения; организация приемки, хранения и доставки материалов и оборудования; организация учета и отчетности.

Основой деятельности всех органов материально-технического снабжения является план, разработка которого осуществляется в несколько этапов. На первом этапе устанавливается

потребность отрасли в отдельных видах материальных ресурсов. На этом этапе производится расчет контрольных цифр на основе проектов планов производства и расчета потребности (заявки).

На втором этапе разрабатываются материальные балансы, планы распределения и осуществляется доведение планов до предприятий. На третьем этапе производятся специфицирование фондов, прикрепление потребителей к поставщикам, выписки нарядов и заключение договоров.

Номенклатура оборудования и материалов, применяющихся при проведении геологоразведочных работ, весьма широка — она содержит до 10 тыс. наименований, которые могут быть сгруппированы следующим образом:

- топливо и горюче-смазочные материалы (уголь, дрова, бензин, дизтопливо, смазочные и трансформаторные масла различных сортов);

- металлоизделия (прокат, лист, крепеж и т. д.);

- породоразрушающий инструмент (алмазные и твердосплавные коронки, шарошечные, алмазные и лопастные долота);

- лесоматериалы (крепежный и строительный лес, пиломатериалы, шпалы);

- взрывчатые материалы и средства взрывания (огнепроводный и детонирующий шнур, детонаторы);

- технологический (тампонажный) и строительный цемент;

- трубная продукция (бурильные, колонковые и обсадные трубы, трубы для водопроводов и строительных конструкций);

- резино-технические изделия (шланги, транспортные ленты, приводные ремни и т. д.).

Доля стоимости материалов в общей стоимости геологоразведочных работ колеблется от 5 % (геологосъемочные, геофизические работы) до 60 % (крепление горно-разведочных выработок).

В основе правильной организации процесса материально-технического снабжения лежит изучение потребностей производства, знание состояния и сроков службы оборудования, условий будущих работ. Поэтому составление планов и формирование заявок на получение материально-технических ресурсов необходимо выполнять силами наиболее квалифицированных руководителей основных и вспомогательных подразделений. Не меньшее значение имеет и наличие технически обоснованных норм расхода материалов. Нормы расхода разрабатываются путем технических расчетов. При этом необходимо учитывать теоретические зависимости, определяющие удельный расход материала на единицу работы, паспортные данные механизмов, технологические схемы процессов; чертежи конструкций, подлежащих изготовлению, и описание условий производства. В том случае, когда точные исходные данные отсутствуют, необходимо организовать специальные наблюдения в производственных условиях и использовать их для расчета норм.

При составлении заявок на оборудование следует учитывать степень его новизны и прогрессивности, а также возможность эксплуатации в конкретных условиях работы. Для облегчения организации ремонта и снабжения запасными частями следует стремиться к уменьшению разнотипности заказываемого оборудования. Планы материального снабжения создаются на годичный срок с разбивкой по кварталам.

Технико-экономические показатели деятельности органов материально-технического снабжения в значительной мере зависят от того, как продукция производственно-технического назначения доводится от производителя к потребителям.

Основными формами организации материально-технического снабжения являются: транзитная и складская, оптовая торговля, комплексное снабжение, прокат и производственные услуги.

Снабжение оборудованием и основной массой материалов производится централизованно — через склады вышестоящих организаций отрасли (объединений) или со складов и баз местных снабженческих органов (складская форма). Отдельные виды промышленной продукции могут поступать в адрес геологической экспедиции непосредственно с завода-поставщика на основе прямых договоров (транзитная форма). Местные виды материалов (глина, стройматериалы, лес, сено и т. д.) заготавливаются на месте — децентрализованным способом.

Транзитная форма предполагает прямую регулярную поставку материалов от завода-поставщика к месту потребления. Геологические производственные предприятия (экспедиции) используют эту форму для снабжения крепежным лесом, взрывчатыми и некоторыми другими материалами.

Остальные материалы и все виды оборудования поставляются геологическим экспедициям по складской форме, при которой снабжение идет в два этапа. На первом этапе грузы поступают на склады ПГО, где проходят всю первичную предпроизводственную подготовку (подсортировку, комплектование), после чего по мере надобности они вывозятся на расходные склады экспедиции или непосредственно на участки работ. Складской формой снабжения можно назвать также доставку горючего от местных баз нефтесбыта на пункты заправки автотранспорта или на электростанции на участках работ.

Большая удаленность участков работ от железнодорожных линий и других путей сообщения общего использования вынуждает геологические экспедиции организовывать промежуточные прирельсовые базы, пункты приема и временного хранения на аэродромах и пристанях.

В восточных и северных районах страны, характеризующихся труднодоступностью для наземных видов транспорта в определенные периоды, существует практика создания временных (сезонных) подбаз снабжения, в особенности складов горюче-смазочных материалов и топлива, максимально приближенных к местам производства работ. Нужно количество грузов, опре-

деляемое сезонным состоянием путей сообщения (зимники, реки), завозится досрочно во временные склады, емкость и расположение которых определяются специальными расчетами в том числе с применением экономико-математических методов.

В целях обеспечения бесперебойного геологического производства в отдаленных районах с затрудненными транспортными условиями при планировании потребности в материалах следует учитывать необходимость образования производственных запасов на складах. Нормы этих запасов зависят от множества факторов и обосновываются строго индивидуально по каждому виду материалов применительно к конкретным условиям работ.

Величина производственного запаса $Z_{\text{пр}}$ равна сумме текущего, подготовительного и гарантийного (страхового) запасов:

$$Z_{\text{пр}} = Z_{\text{тек}} + Z_{\text{подг}} + Z_{\text{гар}}.$$

В свою очередь, величина основного текущего запаса $Z_{\text{тек}}$ зависит от размеров партий конкретного груза, например бурильных труб или цемента, сроков очередных плановых поставок $T_{\text{п}}$, и среднегодневного расхода $P_{\text{дн}}$ этого вида ресурса:

$$Z = P_{\text{дн}} T_{\text{п}} = (K_{\text{расх}} / D_{\text{раб}}) \cdot T_{\text{п}},$$

где $K_{\text{расх}}$ — расходный контингент — общая годовая потребность геологической организации в данном виде ресурсов, вычисленная на основе планов геологоразведочных работ, строительства и потребностей обслуживающих подразделений, включая службу быта; $D_{\text{раб}}$ — число рабочих дней в году.

Средняя величина текущего запаса определяется в размере половины максимальной его величины:

$$Z_{\text{тек, с}} = Z_{\text{тек}}^{\text{max}} / 2.$$

Подготовительный запас создается для обеспечения внутри-складских погрузочно-разгрузочных и оформительских операций, подсортировки, а также для предпроизводственной подготовки материалов, например комплектования колонн бурильных труб. Величина подготовительного запаса определяется, как правило, в размере двух-трехдневной текущей потребности.

Для обеспечения бесперебойной работы предприятия в случае нарушения сроков поставки, непроизводственных транспортных задержек или поступления некачественных непрерывно расходуемых материалов (крепёжный лес, цемент, трубы) создается гарантийный (страховой) запас $Z_{\text{гар}}$. Размеры этого вида запаса определяются для каждого вида материалов статистическим путем исходя из среднесуточной потребности и максимальных отклонений в сроках поставок $T_{\text{откл}}$:

$$Z_{\text{гар}} = P_{\text{дн}} \cdot T_{\text{откл}}.$$

Процессы получения, движения, расхода и списания материалов и оборудования требуют детального учета, который ведется путем заполнения специальных приходно-расходных ор-

деров, требований и карточек учета. В последнем документе по каждому виду материала периодически записываются следующие данные: наименование поставщика, количество и сортность материала, адрес и количество поступления и расхода материала с датой, а также текущий остаток на эту дату.

Такая система позволяет в любой момент установить наличие каждого вида материала на складе, его фактический расход, что дает возможность регулировать величину запасов и проводить анализ расходования материалов путем сравнения фактических данных с нормативами, вскрывать причины накопления сверхнормативных излишков или перерасхода той или иной группы материалов.

Для хранения всей обширной номенклатуры материальных ресурсов в месте базирования партии или экспедиции организуются склады для раздельного хранения различных групп материалов: оборудования, технических материалов и инструмента, трубной продукции, лесоматериалов, горюче-смазочных материалов (с пунктом заправки транспортных средств), фуража, а также базовый и расходные склады ВВ.

При организации процесса хранения и выдачи материалов следует обеспечить меры против их порчи, возможность быстрого нахождения, проверки количества и качества. Складские помещения должны быть снаружи обеспечены подъездными путями, а внутри — предельно механизированы.

Учет прихода, наличия и расходования материальных ресурсов непосредственно в производственных звеньях (участок, бригада) ведется работниками бухгалтерий в особых ведомостях и в лимитно-заборных картах основных исполнителей работ: мастеров, начальников участков, руководителей служб.

13. ТРАНСПОРТНЫЕ РАБОТЫ

Роль и значение транспорта в обеспечении геологических исследований непрерывно возрастает. Это объясняется тем, что геологоразведочные работы ведутся на обширных, как правило, малоосвоенных территориях, где отсутствуют общехозяйственные магистрали постоянного действия (железные дороги, автомагистрали). Рост объемов и темпов геологоразведочных работ, увеличение их сроков (особенно ранних поисковых стадий) и, наконец, насыщение производственных организаций большим количеством механизмов — все это также значительно увеличивает объем, усложняет схемы грузопотоков и повышает частоту перебазировок.

Средний объем транспортных работ даже при относительно благоприятных условиях для их организации достигает 15 — 20% от общей стоимости геологоразведочных работ; стоимость транспортных средств составляет 11 — 12% от общей стоимости основных фондов геологических организаций. Транспортная служба ПГО нередко насчитывает 15—25% от об-

щей численности работников (водители, грузчики, складские рабочие, ремонтники).

Ежегодно для нужд геологической службы перевозится около 100 млн. т. грузов, из них 90% — автотранспортом. Номенклатура автомобильного и тракторного парка геологических организаций весьма широка и наряду с обычными типами бортовых машин содержит специализированные виды транспортных средств: самосвалы, цистерны, тягачи, вездеходы, трубы и лесовозы, прицепы и трейлеры и т. д. Эффективная эксплуатация этих видов транспорта возможна лишь при условии максимальной его загрузки по тоннажу и суточному пробегу, что может быть достигнуто путем организации централизованных перевозок с диспетчеризацией заказов и точным учетом всех фактических показателей работы транспортных средств.

Значительное количество грузов перевозится по дорогам низших категорий и по бездорожью, поэтому себестоимость транспортировки относительно высока. Характеристика основных грузов, необходимых для производства геологоразведочных работ, приведена в табл. 18.

Транспортировка и связанные с ней операции по оформлению, упаковке, погрузке и разгрузке грузов, которые входят в состав грузопотоков поставщик — склад объединения и склад объединения — прирельсовая база экспедиции, организуются

Т а б л и ц а 18

Количественная характеристика основных грузов

Наименование работ	Масса грузов, т	
	Оборудование и инструмент (на производственную единицу)	Материалы и снаряжение (на единицу времени или работы)
Геологические и поисковые	1,15 (на партию)	0,4 (на сезон — 4 мес)
Геофизические:	9,7—17,5 (на отряд)	1,8 (на месяц)
электроразведка (ВЭЗ)		
сейсморазведка:		
а) с применением ВВ	21—23 (на отряд)	11—15 (на месяц)
б) с применением невзрывных источников колебаний	35—73 (на отряд)	25—50 (на месяц)
Механизированная проходка штолен длиной 500 м с креплением 20 % метража	28,9 (на бригаду)	160 (на весь объем работ)
Бурение разведочных скважин глубиной, м:		
100	9,6 (на установку)	1,4* (на 100 м)
800	33,1 (на установку)	22,8* (на 800 м)

* Без учета воды, применяемой в качестве промывочного реагента.

транспортными подразделениями производственного геологического объединения.

При необходимости массовой перебазировки оборудования в связи с сезонным разворотом полевых работ, окончанием и ликвидацией работ на крупном объекте, а также при досрочном массовом завозе грузов на отдельные участки с плохими дорожными условиями возникает необходимость привлечения стороннего транспорта на правах аренды или порядка. В этих случаях транспорт комплектуется в большие автоколонны, выделяются тягачи сопровождения, предусматривается организация путевого ремонта автомобилей при помощи передвижных авторемонтных мастерских. Грузовой транспорт экспедиции осуществляет перевозку грузов от основных складов экспедиции или временных подбаз (складов, расходных пунктов) непосредственно до объектов работ — буровых скважин, устьев штолен, надземных комплексов шахт, полевых лагерей поисково-съемочных подразделений. Выполняемые им транспортные перевозки осуществляются в основном в условиях бездорожья, поэтому преимущественно здесь имеет место мало- и среднетоннажный транспорт повышенной проходимости: тракторы, гусеничные вездеходы, автотранспортеры типа АТ, ГТ, ГАЗ-71.

Среднесменный пробег транспорта в полевых условиях не превышает 50 км/смену, стоимость перевозок груза колеблется от 1,5 до 6—7 руб/т в зависимости от типа и марки транспортного средства. Стоимость догрузочно-разгрузочных работ составляет 0,6—0,8 руб/т. Специальное транспортное подразделение экспедиции, укомплектованное специально оборудованными автомашинами типа ВМ-2001 вместимостью 19 чел. (ГАЗ-66) и МА-375 вместимостью до 27 чел. (Урал-375 А), обеспечивает развозку рабочих к месту работ и обратно в соответствии с режимом работы.

Основой планирования работы автомобильного транспорта является расчет потребности в грузовых автомашинах для обеспечения производства всех объемов работ партии или экспедиции за планируемый срок. Эта потребность находится путем деления массы всех грузов, определенной по проектным нормативам (СОСН-транспорт), на величину выработки одного автомобиля.

Основными документами, применяемыми для организации и учета эксплуатации автомобильного транспорта, являются заявки на транспортное обеспечение в течение суток, недели и месяца, путевые (маршрутные) листы, выдаваемые на каждый рейс, график работы технической готовности и календарный план ремонтов и технического обслуживания на каждую единицу транспорта.

При проведении долгосрочных разведочных работ, когда проходятся горные выработки и бурятся глубокие разведочные скважины, в районах, где отсутствует дорожная сеть, иногда

требуется строительство временных транспортных путей — переносных дорог лежневого типа из дерева, более экономичных ленточных колесопроводов многократного употребления, собираемых из деревянных плит и укладываемых с помощью трактора со скоростью 3 км/ч, железобетонных колесопроводов, грунтовых дорог общего типа стоимостью 1—3 тыс. руб/км, зимних снеговых и ледовых дорог.

Во всех случаях целесообразность прокладки или улучшения дорог взамен использования авиационного или специальных видов наземного гусеничного транспорта доказывается путем сравнения экономической эффективности вариантов по методу приведенных затрат.

Для перевозок малых количеств грузов и передвижения персонала на небольшие расстояния (внутри участка, по поисковому маршруту) в недоступных для другого вида транспорта участках используется вьючный транспорт (лошади, олени, верблюды, собаки и т. д.). Себестоимость вьючного транспорта довольно велика и приближается к 10 руб. за перевозку 1 т груза.

Организация использования животных в качестве тяговой силы возлагается на персонал, обладающий специальными знаниями в области возможностей и повадок животных, времени их кормления, водопоя, режима работы. Животным обеспечивается ветеринарный осмотр, производится их чистка и ковка, организуется содержание в месте базирования.

В случаях расположения баз геологических партий или их производственных участков вблизи рек, включая несудоходные для общественного транспорта, организуются водные перевозки с использованием маломерного флота. К нему принадлежат катера с водометными движителями, моторные лодки и несамоходные водотранспортные устройства — плоты, баржи.

В связи с ростом объемов геологических исследований в отдаленных, необжитых районах все большее значение приобретает авиационный, особенно вертолетный, транспорт, который используется геологической службой по договорам с авиапредприятиями, заключенным на основе особого плана авиаперевозок.

Организация авиационных перевозок геологических грузов имеет ряд особенностей, знание и учет которых способствуют повышению эффективности применения авиатранспорта и снижению затрат на него.

Так, в связи с включением в тариф перевозки стоимости обратного рейса, должны быть приняты меры по его загрузке. Например, при сезонных съёмочных и полевых работах в конце сезона можно организовать завоз по воздуху грузов, предназначенных для работ следующего года, а обратными рейсами вывозить персонал партии и оборудование, подлежащее возвращению на базу. Разумеется, при этом необходимо учесть стоимость складирования и охраны досрочно завезенного груза.

Наиболее целесообразна организация кольцевых облетов всех объектов геологического подразделения, подлежащих снабжению с воздуха.

Следует полнее использовать грузоподъемность самолетов и вертолетов, учитывать расстояние полетов и возможность организации дозаправки в местах оборота горючим, завезенным более дешевым наземным видом транспорта в период навигации или существования зимников. Эксплуатация самолетов и вертолетов с точным расчетом заправки баков делает выгодными их применение даже на сравнительно короткие расстояния (500 км).

Учитывая неблагоприятное влияние высоких температур воздуха на условия полета, особенно взлета и посадки вертолетов, транспортные полеты лучше организовывать в ранние утренние часы и вечером.

В каждом конкретном случае необходимо проводить сравнительные экономические подсчеты для обоснования наибольшей дальности полета авиасредств и строительства промежуточных мест их базирования при ежедневном обслуживании поисковых и съемочных работ.

14. СВЯЗЬ

Наряду с использованием средств связи общего пользования (почта, телеграф, государственная телефонная, телетайпная сети) между геологическими подразделениями устанавливается радиосвязь. Для ее обеспечения используются современные технические средства. Для связи объединения с экспедициями предназначены мощные телефонно-телеграфные радиостанции «Полоса» с дальностью действия в несколько сотен километров. Если участки и отдельные отряды находятся на расстоянии 300—400 км от базы партии, связь осуществляется с помощью радиостанций «Ангара» и «Алмаз». Радиоцентры объединений и экспедиций связываются с объектами по специальному расписанию. Содержание радиogramм должно отвечать требованиям соответствующих инструкций. Для двусторонней телефонной связи между находящимися на расстоянии нескольких десятков километров отрядами, участками и каждого из них с базой экспедиции (партии) применяются коротковолновые радиостанции типа «Гроза» или «Нива». Обеспечение двусторонней связи операторов при выполнении сейсмо- или электро-разведочных работ ведется с помощью портативных УКВ-радиостанций типа «Лен», «Карат», «Кактус» с автономным аккумулятором или батарейным питанием.

Эффективным средством улучшения и совершенствования процессов управления и организации производства служит круглосуточная внутренняя телефонная связь с селекторным устройством. Этот вид связи наиболее целесообразен при большой концентрации работ на ограниченной площади (детальные разведочные работы). Он дает возможность проводить телефонные

диспетчерские совещания, вызывать специалистов и руководителей при сложных и аварийных ситуациях.

Особое внимание связи между объектами работ (буровыми установками, горными выработками, участками) и экспедицией уделяется в условиях развития звеньев автоматизированных систем управления технологическими процессами и организацией геологоразведочным производством в целом. При наличии телетайпной, телефонной и радиосвязи между разными группами объектов необходима коммутация этих разных систем связи в информационно-диспетчерских пунктах экспедиций и ПГО.

Для проведения совещаний аппарата управления ПГО с экспедициями, расположенными на удалении нескольких десятков или сотен километров, можно использовать дуплексную или симплексную телефонную громкоговорящую связь через студийную систему Министерства связи СССР. Стоимость этой услуги не превышает 250—300 руб/ч.

15. ТЕМАТИЧЕСКИЕ И КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Тематические работы. Научно-исследовательский характер геологоразведочных работ практически на всех стадиях, включая и разведочные, служит причиной широкого развития тематических научных исследований (тематических работ), направленных на решение конкретных частей геологического задания — региональное изучение, поиски или разведку данного объекта, повышение качества работ. К тематическим работам, включаемым в проекты на выполнение конкретных геологических заданий, относятся:

- составление сводных геологических, металлогенических, прогнозных, геофизических, гидрогеологических и других карт, разрезов и иных графических материалов и объяснительных записок к ним;

- обобщение результатов поисковых и разведочных работ и сопоставление данных эксплуатационных и разведочных работ с целью определения эффективности геологоразведочных работ и совершенствования их методики;

- обзоры геологической, гидрогеологической и геофизической изученности отдельных районов по материалам опубликованных и неопубликованных работ;

- геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых, на которых не проводятся геологоразведочные работы;

- составление геолого-экономических обзоров с промышленной оценкой месторождений и рекомендациями по их промышленному освоению;

- исследование специальных вопросов, относящихся к геологическому строению, полезным ископаемым, подземным водам и др. в отдельных районах;

— изучение закономерностей размещения полезных ископаемых, составление геологических описаний месторождений, оценка их перспективности и рекомендации по поискам и разведке;

— работы по систематизации, учету и хранению в партиях и экспедициях образцов горных пород и ископаемых, органических остатков, отбираемых при геологоразведочных работах;

— производственная (научно-техническая) информация;

— составление, подготовка к изданию и издание обзоров геологической изученности СССР, монографий («Геология СССР», «Гидрогеология СССР», «Инженерная геология СССР» и др.), подготовка к печати и размножению справочно-информационных материалов и методических указаний;

— опытно-методические работы по использованию современных математических методов, электронно-вычислительной техники и систем управления при геологоразведочных работах, включая также работы, связанные с созданием отраслевой автоматизированной системы управления «АСУ-Геология»;

— разработка и проверка схем и макетов геофизической аппаратуры и приборов, обеспечивающих повышение эффективности геологоразведочных работ и создаваемых по тематическим планам геофизических НПО,

Особое место в системе тематических (по характеру) работ занимают опытно-методические исследования, непосредственно связанные с полевыми работами на конкретном объекте. К ним в первую очередь относится совершенствование технологии колонкового бурения и проходки горноразведочных выработок, а также внедрение результатов этих исследований в производство. Эти технологические опытно-методические исследования выполняются непосредственно на скважинах и в горных выработках, предусмотренных проектом для выполнения геологического задания на конкретном объекте, за исключением работ по разработке объектов новой техники. Такие работы получили название производственных, среди их исполнителей могут быть конструкторы, работники ремонтно-механической службы и др. Расходы на опытно-методические работы относятся на себестоимость буровых, горных, геофизических и других геологоразведочных работ. Производственные опытно-методические работы ведутся и по другим направлениям:

— освоение и внедрение новых технических средств, программ и методик обработки на ЭВМ геофизических материалов, полученных при полевых и промысловых исследованиях;

— совершенствование используемых программ и методик, направленное на повышение эффективности геофизических исследований;

— дополнительная интерпретация и обобщение ранее полученных в процессе полевых работ геофизических материалов, с применением новейших методов исследования и обработки материалов;

— разработка и совершенствование методик геофизических, геохимических и других видов исследований (включая работы в море), применяемых при работах на ранее изученных площадях (профилях);

— внедрение и совершенствование новых приборов и методик для определения вещественного состава пород и руд.

Практика выполнения этой категории работ показывает большую эффективность их организации. В начальный период геологоразведочных работ на крупных объектах намечается значительное число геолого-технических задач, решение которых позволит приспособить к данным условиям и усовершенствовать то или иное техническое средство для получения конкретных результатов на данном исследуемом месторождении. Например, для применения КССК-76 для бурения глубоких (более 1500 м) скважин в твердых трещиноватых породах в условиях Кайраккумской экспедиции потребовались специальные научные исследования и испытания промысловых растворов, коронок и режимов бурения (раньше эти комплексы использовались для бурения более мягких пород). В результате стала возможна эффективная разведка глубоких горизонтов одного из крупных полиметаллических месторождений.

Опытно-методические работы непосредственно на местах выполняются при тесном содружестве инженерно-технического персонала и рабочих. Очередным усовершенствованием организационных форм такого сотрудничества является создание целевых творческих бригад смешанного состава (рабочие и ИТР) для решения конкретной геолого-технической задачи; работы при этом организуются по методу бригадного подряда.

Главные исполнители тематических исследований — инженерно-технические работники геологических, технических и экономических служб геологических производственных организаций (экспедиций, партий, лабораторий и т. д.), а также привлекаемые по договорам подряда научные работники и целые коллективы вузов, отраслевых и академических институтов. Основой деятельности этих подрядных подразделений служат согласованные с заказчиком (геологоразведочная организация) и утвержденные ПГО программа и смета. Характерными особенностями работ этого вида, отличающими их от фундаментальных и прикладных исследований обычного типа, являются их тесная связь и узкая целевая направленность на решение конкретных задач по исследованию, поискам или разведке конкретного геологического объекта, а также организационно оформленное объединение усилий местных производственников и приглашенных научных работников.

Поскольку состав тематических работ может быть самым разнообразным, затраты времени, ресурсов и сметных ассигнований на их проведение определяются специальными сметно-финансовыми расчетами.

Камеральные работы. Эти работы завершают полевые ис-

следования. В зависимости от сроков их выполнения и состава исполнителей предусматриваются три организационные формы камеральных работ.

Первая форма организации камеральных работ заключается в первичном заполнении документов оперативно-технического учета геологических и технических результатов производства геологоразведочных работ: керновых этикеток, полевых пикетажных книжек, рапортов, журналов опробования, как правило, непосредственно сразу же после окончания производственного процесса (геофизического измерения, цикла проходки, рейса бурения, отбора пробы, проведения анализа и т. д.). Сюда же относится и первичная систематизация полученных данных в полевых условиях на базе отряда, участка, партии, в процессе которой заполняются паспорта и вычерчиваются профили скважин, планы и проекции горных выработок, профили геофизических измерений и т. д. Этого рода камеральные работы выполняются их непосредственными исполнителями — инженерами и техниками геологической, геофизической и подобных служб.

Вторая форма организации предполагает камеральную обработку всех полевых материалов. Цель ее — дальнейшая систематизация и оформление отчетной геологической информации в удобной для использования форме: геологических карт, разрезов и планов на топографо-маркшейдерской основе. При этом необходимо соблюдать все правила и стандарты по оформлению отчетных геологических документов (масштаб, формат, цвет и т. д.). Обе формы организации камеральных работ применяются в течение всего времени выполнения полевых геологоразведочных исследований параллельно последним.

Третья форма организации камеральных работ — это составление окончательных геологических отчетов по законченным геологическим заданиям с подсчетом запасов, объяснительных записок к листам государственной геологической карты, технико-экономических соображений, обоснований и докладов (ТЭС, ТЭО, ТЭД), проектов кондиций и т. п.

Для проведения таких работ организуются специальные камеральные группы высококвалифицированных специалистов, в состав которых часто включаются исполнители и консультанты из научно-исследовательских отраслевых и других научных учреждений.

Продолжительность этой формы камеральных работ определяется по СУСНу (геологические и специальные съемки, поиски, геофизические, геохимические и топографо-геодезические работы) или прямым расчетом. На практике сроки камеральных работ составляют от 2 мес. до полутора лет в зависимости от содержания и объема геологического задания. Расходы на все виды камеральных работ определяются по СУСНам (съемка, поиски, геофизические исследования, геохимия, топографо-геодезические работы) или по сметно-финансовому расчету с учетом предельных (лимитных) нормативов.

16. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ ДОСТИЖЕНИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Конечная цель совершенствования организации любого вида геологоразведочных работ — повышение эффективности геологических исследований, т. е. увеличение производительности труда и снижение себестоимости работ. Для этого широко используются новые и новейшие достижения науки и техники в области методики, технологии и организации производства геологических исследований.

В соответствии с решениями XXVII съезда КПСС научно-технический прогресс в геологической отрасли входит в режим ускорения — резкого повышения темпов обновления технических средств, методики и технологии проведения всех видов геологоразведочных работ. Например, объемы внедрения новой геологоразведочной техники (геофизическая и лабораторная аппаратура, буровая и горно-разведочная техника) предусматривается увеличить более чем в три раза. Будет осуществлен перевод каротажных станций на цифровое представление информации с последующей обработкой данных на ЭЦВМ непосредственно в поле, в XII пятилетке на 75% увеличится объем разведочного бурения с применением синтетических алмазов, на 55% — с гидротранспортом керна, на 30% — с ССК, более чем на 80% — с пневмоударниками. За годы XII пятилетки более чем наполовину возрастут объемы внедрения лабораторных исследований пород и руд с применением ядерно-геофизических методов.

Общий экономический эффект от внедрения научно-технических и организационных мероприятий, включая широкое применение электронно-вычислительной техники на геологоразведочных работах, за XII пятилетку превысит 1 млрд. руб.

Для организации работы по освоению достижений научно-технического прогресса в практике геологоразведочного производства в экспедиции ежегодно составляют план внедрения организационно-технических мероприятий (ОТМ). В этом плане для каждого мероприятия к конкретным проектным условиям выполнения работ на данном объекте детально учитываются преимущества мероприятия и координируются сроки его внедрения.

В плане ОТМ излагаются новые методические, технические, технологические и организационные мероприятия, направленные на выполнение проектных геологических заданий, включая освоение новой техники и новых научных методик проведения полевых и лабораторных геологических исследований, мероприятия по НОТ, экономии материалов, ГСМ и электроэнергии, совершенствованию организационной структуры подразделений и т. п. В соответствии с действующими методиками и инструкциями все перечисленные и подобные мероприятия объединяются в понятие «новая техника».

В плане ОТМ делается календарная привязка объемов ввода в действие каждого мероприятия на конкретном объекте (группа скважин, горная выработка, площадь, вид анализа и т. д.), детально описываются условия применения новых методов и средств, например, данные о геологическом разрезе, глубинах и конструкциях скважин, рекомендуемые параметры технологических режимов и т. д. На основе этого рассчитываются проектные значения показателей технической прогрессивности новых решений: механической и коммерческой скорости бурения, скорости проходки горно-разведочных выработок, производительности геофизических измерений, расхода технологических материалов и энергии, выхода керна, интенсивности искривления стволов скважин и т. д.

В плане указываются источники и рассчитываются размеры необходимых капитальных и эксплуатационных затрат на освоение каждого нового мероприятия. К плану ОТМ прилагаются расчеты экономической эффективности новых решений на основе методики сравнения приведенных затрат по базовому (б) и новому (н) вариантам. Согласно применяемой методике, величина годового экономического эффекта $\mathcal{E}_r$ от внедрения новой техники рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_r = [(C_б + EK_б) - (C_n + EK_n)] A_n,$$

где $C_б$, C_n — текущие затраты (себестоимость) на выполнение работ по каждому из вариантов; $K_б$, K_n — капитальные вложения по каждому варианту; E — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, величина которого для геологоразведочного производства принята равной 0,15; A_n — годовой объем данного вида работ, подлежащий выполнению с применением новой техники.

Себестоимости и капитальные вложения могут быть представлены полными затратами на производство данного вида работ за год или удельными затратами, исчисляемыми на выполнение единицы работ (например, на 1 м бурения скважины или проходки горно-разведочных выработок).

В тех случаях, когда новые мероприятия улучшают качественные показатели — повышают полноту и степень достоверности геологических результатов, это учитывается прямым расчетом или введением в вышеприведенную формулу особого множителя:

$(C_б + EK_б)$. Множитель β , в свою очередь, определяется из выражений

$$\beta = q \frac{P_n}{P_б}$$

или

$$\beta = (1 + q) \frac{P_n - P_б}{P_{\max}},$$

где P_n , $P_б$ — значения изменяющихся геологических или экономических параметров в том и другом вариантах; $P_{\max}$ — максимальное значение из P_n и $P_б$; q — ранг значимости (весомости) показателя — величина, определяемая экспертным путем, изменяется от 0 до 1. При расчетах экономического эффекта для учета качественного влияния новой техники предусмотрен отдельный пункт.

Пример. Рассмотрим расчет годового экономического эффекта от внедрения комплекса организационно-технических мероприятий при бурении разведочных скважин. Расчет выполняется в несколько этапов.

Этап 1 — формулировка задания и описание условий выполнения работ.

А. Геологические условия (источник сведений — методический раздел

Т а б л и ц а 19

Сравнительные данные по затратам времени на разные операции

Номер строки	Операции и показатели процесса бурения	Значение показателей		
		При бурении одинарным снарядом по ЕНВ	При бурении ССК	
			по ОНВ— ССК	по плану организационно-технических мероприятий
1	Механическая скорость $V_{\text{мех}}$, м/ч	1,497	1,767	2,0
2	Углубка скважины (чистое бурение) T_o , ч/м	0,668	0,566	0,5
3	Спуск и подъем колонны бурильных труб $T_{\text{спт}}$, ч/рейс	1,344	2,460	2,1
4	Подготовительно-заключительные операции при спуске-подъеме колонны труб $T_{\text{пзт}}$, ч/рейс	0,070	0,24	0,24
5	Постановка бурового снаряда на забой $T_{\text{пз}}$, ч/рейс	0,074	0,07	0,07
6	Промывка скважины $T_{\text{пр}}$, ч/рейс	0,089	0,165	0,08
7	Замена породоразрушающего инструмента $T_{\text{зи}}$, ч/рейс	0,035	0,137	0,137
8	Перекрепление шпинделя $T_{\text{пш}}$, ч/м	0,014	0,029	0,029
9	Наращивание колонны труб T_n , ч/м	0,010	—	—
10	Углубка скважины за цикл Ц, м	—	1,9	3,0
11	Спуск-подъем съемного керна-приемника $T_{\text{спуск}}$, ч/цикл	—	0,505	0,505
12	Подготовительно-заключительные операции при спуске-подъеме керна-приемника $T_{\text{пуск}}$, ч/цикл	—	0,053	0,053
13	Заклинивание и срыв керна $T_{\text{ск}}$, ч/цикл	0,058	0,035	0,035
14	Извлечение керна $T_{\text{ик}}$, ч/цикл	—	0,075	0,075
15	Углубка скважины за рейс Р, м	4,5	25,0	30,0
16	Время бурения 1 м скважины $T^{\text{бх}}$, ч/м	1,176	1,107	0,863

* Величина T_o рассчитана по формулам, приведенным на стр. 166—167.

проекта). В планируемом году проектируется бурение 10 вертикальных скважин с поверхности глубиной до 1200 м в породах IX категории буримости по ЕНВ.

Б. Организационные условия (источник сведений — географо-экономическая характеристика района работ и раздел проекта «Бурение скважин»). Проектируется одновременно вести бурение несколькими буровыми установками на участке, расположенном в районе с коэффициентом к зарплате $R_k=1,2$ и коэффициентами, учитывающими транспортно-заготовительные расходы на материал $K_{\text{тз}}=1,072$ и оборудование $K_{\text{та}}=1,06$. Труд рабочих буровых бригад для базового варианта нормируется по ЕНВ, а для варианта с использованием новой техники и технологии — по ОНВ-ССК. Практическое перевыполнение норм ЕНВ — 3 %.

В. Технические условия (план организационно-технических мероприятий). Планируются замена изношенных станков ЗИФ-1200 МР на новые буровые установки УКБ-7П с плавнорегулируемым приводом, применение ССК-59, использование виброгасящих эмульсионных промывочных растворов на

Т а б л и ц а 20

Должности	Дневная ставка, руб. коп.	Трудозатраты на ст.-смену, чел./день	Основная зарплата за ст.-смену, руб.
Начальник участка	7,09	0,05	0,35
Старший геолог	7,09	0,05	0,35
Старший техник-геолог	4,82	0,15	0,72
Техник-геолог	4,43	0,20	0,89
Инженер по бурению	5,22	0,05	0,26
Инженер-механик	5,22	0,10	0,52
Техник-механик	4,43	0,05	0,22
Буровой мастер	6,60	0,29	1,91
И т о г о			5,22

полимерной основе, разработка и поддержание оптимальных параметров режима бурения применительно к проектному разрезу.

Этап 2 — определение технической прогрессивности проектируемых мероприятий (источник сведений — план организационно-технических мероприятий).

Согласно расчетам, усовершенствование процесса бурения обеспечит повышение механической скорости бурения и снижение затрат времени на промывку скважин; особенно значительно возрастет величина углубки скважины за рейс. Сравнительные данные изменяющихся затрат времени на разные операции приведены в табл. 19 (строки 1—3, 6, 10, 15).

Этап 3 — определение проектируемой скорости бурения в расчете на станко-смену и сравнение ее с базовой и нормативной сменными скоростями.

Для этого рассчитываются показатели времени бурения 1 м скважины T_6 по данным гр. 5, 6 и 7 табл. 26. Скорость бурения $\Pi = 7 : T_6$, м/ст.-смена.

Рассчитаем для нашего примера величину Π (в м/ст.-смену) при бурении базовым, ординарным снарядом по нормам $\Pi_{б6}$ и факту (с перевыполнением норм) $\Pi_{ф6}$ и в новом варианте — при бурении ССК по нормам $\Pi_{пн}$ и по плану организационно-технических мероприятий $\Pi_{пн}$. Значения будут равны: $\Pi_{б6} = 7 : 1,176 = 5,95$; $\Pi_{ф6} = 5,95 \cdot 1,03 = 6,13$; $\Pi_{пн} = 7 : 1,107 = 6,32$; $\Pi_{пн} = 7 : 0,863 = 8,11$.

Таким образом, техническая прогрессивность запроектированных организационно-технических мероприятий выразится в приросте сменной скорости бурения, которая составит:

по сравнению с базовым вариантом

$$\Delta \Pi_1 = \frac{\Pi_{пн} - \Pi_{ф6}}{\Pi_{ф6}} \cdot 100 = \frac{8,11 - 6,13}{6,13} \cdot 100 = 32,3 \%;$$

по сравнению с нормативами бурения ССК

$$\Delta \Pi_2 = \frac{\Pi_{пн} - \Pi_{пн}}{\Pi_{пн}} \cdot 100 = \frac{8,11 - 6,32}{6,32} \cdot 100 = 28,3 \%.$$

Этап 4 — определение показателей удельной себестоимости в расчете на 1 м бурения по базовому и новому варианту.

В основу расчета себестоимости положены затраты труда, материалов, энергии и инструмента, в основном по фактическим данным, частично по нормам, тарифам, прейскурантам и местным нормативам расходов.

1. Зарплата ИТР. В соответствии с отраслевой инструкцией расчету подлежат основная и дополнительная зарплата и отчисления на социальное страхование целой группы специалистов (табл. 20).

В связи с увеличением количества керн, подлежащего первичной обработке, в новом варианте возрастают затраты труда на это и соответственно

расходы на зарплату старшего техника-геолога и техника-геолога в прямой пропорции с ростом бурения по сравнению с фактической базовой скоростью ($\Delta\Pi_1=32,3\%$). Тогда основная зарплата ИТР при использовании ССК будет

$$\text{ОЗП}_H^{\text{ИТР}} = 5,22 + 0,323(0,72 + 0,89) = 5,74 \text{ руб/ст.-смену.}$$

Расходы на дополнительную зарплату ИТР учитываются в размере 7,9 % от основной зарплаты, а отчисления на социальное страхование — в размере 7 % от суммы основной и дополнительной зарплаты. Общие затраты на зарплату ИТР составят:

$$3\Pi_6^{\text{ИТР}} = 5,22 \cdot 1,079 \cdot 1,07 = 6,02 \text{ руб/ст.-смену;}$$

$$3\Pi_H^{\text{ИТР}} = 5,74 \cdot 1,079 \cdot 1,07 = 6,63 \text{ руб/ст.-смену.}$$

2. Зарплата рабочих.

Нормативные расходы на зарплату сменного звена по базовому варианту определяются исходя из состава звена и его часового тарифа. В данном случае это два человека — бурильщик V разряда (часовой тариф 0,821 руб.) и помощник бурильщика IV разряда (0,717 руб.). Расходы на зарплату звена составят: $(0,821 + 0,717) \cdot 7 \text{ ч} = 10,77 \text{ руб/смену.}$

В связи с фактическим перевыполнением норм основная зарплата рабочих по базовому варианту увеличивается на 3 %, т. е. она будет равна:

$$\text{ОЗП}_6 = 10,77 \cdot 1,03 = 11,09 \text{ руб/смену.}$$

При использовании ССК состав сменного звена бригады по сравнению с базовым вариантом не изменяется, но в связи с фактическим перевыполнением норм на бурение с ССК нормативная зарплата рабочих увеличивается на $\Delta\Pi_2=28,3\%$ *:

$$\text{ОЗП}_H = 10,77 \cdot 1,283 = 13,82 \text{ руб/смену.}$$

Расходы на дополнительную зарплату рабочих учитываются в размере 5 % от основной, а отчисления на социальное страхование — 7 % от их суммы. Общие затраты на заработную плату рабочих

$$3\Pi_6 = 11,09 \cdot 1,05 \cdot 1,07 = 12,46 \text{ руб/ст. = смену;}$$

$$3\Pi_H = 13,82 \cdot 1,05 \cdot 1,07 = 15,52 \text{ руб/ст. = смену.}$$

3. Материалы.

3.1. Породоразрушающий инструмент.

Затраты на породоразрушающий инструмент складываются из стоимости алмазных коронок (за вычетом возвратной стоимости рекуперированных алмазов — 5 %) и расширителей с учетом износостойкости коронок и расширителей. В нашем примере для базового варианта средняя стоимость алмазной коронки принята равной 54,3 руб., а средняя углубка на коронку — 13,2 м; стоимость расширителя 62 руб. при износостойкости 110 м. Стоимость коронки и расширителя для ССК 97 и 74,7 руб. при износостойкости 42 и 226 м соответственно. В этом случае сменные затраты на породоразрушающий инструмент

$$\text{ПРИ}_6 = \left(\frac{54,3 \cdot 0,95}{13,2} + \frac{62}{110} \right) \cdot 6,13 = 27,4 \text{ руб/смену;}$$

$$\text{ПРИ}_H = \left(\frac{97 \cdot 0,95}{42} + \frac{74,7}{226} \right) \cdot 8,11 = 20,44 \text{ руб/смену.}$$

3.2. Промывочный раствор.

По данным экспедиции, расходы на приготовление стандартного промывочного раствора в базовом варианте (глинистый порошок, местная глина и

* До момента изменения норм.

вода) составляют 1 руб/смену. Затраты на приготовление эмульсионного раствора типа ЭМ-4 превышают базовые затраты в 1,5 раза.

3.3. Прочие материалы. При бурении к ним относится материал для изготовления керновых ящиков, лебедочный трос, резино-технические изделия и метизы общей стоимостью 2 руб/смену, одинаковой (по данным экспедиции) для базового и сравниваемого вариантов.

4. Электроэнергия.

Потребление электроэнергии в базовом варианте составляет 210 квт·ч/смену, т. е. $0,031 \text{ руб/квт} \cdot \text{ч} \cdot 210 = 6,51 \text{ руб/смену}$. При использовании более энергоемких режимов бурения, но с учетом экономичного плавнорегулируемого привода установки УКБ-7 расходы на электроэнергию повышаются в сравниваемом варианте не более чем на 7 %.

5. Амортизация.

При расчетах затрат на амортизацию (АМ) основного и дополнительного оборудования учитываются перечень оборудования, его балансовая стоимость $C_{об}$ и годовая норма амортизации, равная для бурового оборудования: на реновацию $N_{a^{рн}} = 20 \%$; на капитальный ремонт $N_{a^{кр}} = 7 \%$; коэффициент резерва оборудования $K_{рез} = 1,1$ и непрерывного режима работы $\Phi_r = 1224 \text{ смены/год}$.

$$AM = \frac{C_{об} (N_a^{рн} \cdot K_{рез} + N_a^{кр})}{\Phi_r \cdot 100}.$$

В нашем примере комплект основного бурового оборудования (станок ЗИФ-1200 МР с электродвигателем, вышкой, трансформатором и подъемными приспособлениями) имеет в базовом варианте прейскурантную стоимость 20 855 руб. Суммарная стоимость установки УКБ-7П равна 30 000 руб. Стоимость специального дополнительного оборудования для бурения ССК (лебедка ЛГ-2000, трубодержатель, подсвечник и подъемные приспособления) — 8031 руб. В этом случае

$$AM_6 = \frac{20\,855 (20 \cdot 1,1 + 7)}{1224 \cdot 100} = 4,94 \text{ руб/смену};$$

$$AM_n = \frac{38\,031 (20 \cdot 1,1 + 7)}{1224 \cdot 100} = 9,01 \text{ руб/смену}.$$

6. Износ.

6.1. Износ бурильных труб и их соединений.

Эти расходы зависят от стоимости элементов бурильной колонны и ее износостойкости. По среднестатистическим данным, износ стальных бурильных труб диаметром 50 мм с муфтово-замковыми соединениями составляет 0,25 м на 1 м бурения при цене 1 м труб с соединениями 2,8 руб. Износ труб ССК при стоимости 12,33 руб/м не превышает 0,13 м на 1 м бурения. В нашем примере расходы на износ бурильных труб

$$ИТ_6 = 2,80 \cdot 0,25 \cdot 6,13 = 4,29 \text{ руб/смену};$$

$$ИТ_n = 12,33 \cdot 0,13 \cdot 8,11 = 13 \text{ руб/смену}.$$

6.2. Износ колонковых наборов.

Для базового варианта этот показатель принимается по отчетным бухгалтерским данным экспедиции. За год расходы по этой статье составляют 1240 руб.; ресурс съемного керноприемника стоимостью 334 руб. равен 1650 м. Исходя из этих данных, можно вычислить базовый и нормативный износ

$$ИК_6 = \frac{1240}{12 \cdot 102} = 1,01 \text{ руб/смену};$$

$$ИК_n = \frac{334}{1650} \cdot 8,11 = 1,64 \text{ руб/смену}.$$

6.3. Износ бурового и вспомогательного инструмента, а также малоценного инвентаря (ведра, лопаты и т. д.) не зависит от способа бурения, поэтому для обоих вариантов он одинаков исходя из фактических годовых затрат (1627 руб.) и рассчитывается по бухгалтерским данным, т. е.

$$ИИ_6 = ИИ_n = 1627 : (12 \cdot 102) = 1,32 \text{ руб./смену.}$$

7. Услуги. Расходы по этой статье определяются затратами на ремонт бурового оборудования и инструмента, которые, в свою очередь, зависят от сложности ремонта и стоимости запасных частей. В связи с этим для базового варианта услуги принимаются, по бухгалтерским данным экспедиции, равными 4088 руб./год, а для варианта с ССК — увеличиваются прямо пропорционально росту стоимости оборудования:

$$УС_6 = \frac{4088}{12 \cdot 102} = 3,34 \text{ руб./смену;}$$

$$УС_n = 3,34 \cdot \frac{38\,031}{20\,855} = 6,09 \text{ руб./смену.}$$

Зарплата персонала, занятого ремонтом, составляет 32 % от расходов на услуги (соответственно 1,07 и 1,95 руб.), остальное является материальными затратами (2,27 и 4,14 руб.).

8. Производственный транспорт.

Расходы на транспорт не зависят от способа бурения и могут быть приняты для обоих вариантов равными сметному нормативу.

$$ТР_6 = ТР_n = 2,81 \text{ руб./смену.}$$

Зарплата составляет 55 % этой суммы (1,55 руб.), амортизация — 15 % (0,42 руб.), остальное (0,84 руб.) — материальные затраты (горюче-смазочные материалы и т. д.).

В табл. 21 помещены данные для расчета себестоимости бурения станко-смены по обоим вариантам. Удельная себестоимость 1 м бурения по сравниваемым вариантам C_6 и C_n представляет собой отношение суммы основных расходов к скорости бурения (сменной):

$$C_6 = 80,51 \text{ руб./ст.-смену} : 6,13 \text{ м/ст.-смену} = 13,13 \text{ руб./м;}$$

$$C_n = 95,86 \text{ руб./ст.-смену} : 8,11 \text{ м/ст.-смену} = 11,82 \text{ руб./м.}$$

Этап 5 — расчет капитальных вложений.

1. Для определения капитальных вложений в основные производственные фонды рассчитывается среднегодовое количество комплектов основной и дополнительной техники, необходимое для выполнения проектного объема работ. Для этого вначале вычисляется годовой объем бурения (в м), выполняемый одним комплектом,

$$B = \frac{\Phi_r \cdot K_{np} \cdot \Pi}{1 + \Pi \cdot K_m},$$

где $K_{np} = 0,8$ — коэффициент использования оборудования по рабочему времени; $K_m = 0,013$ — среднеотраслевая доля затрат времени на монтаж, демонтаж и перевозку бурового оборудования, приходящаяся на 1 м бурения.

В нашем примере величины

$$B_6 = \frac{1224 \cdot 0,8 \cdot 6,13}{1 + 0,013 \cdot 6,13} = 5558 \text{ м;}$$

$$B_n = \frac{1224 \cdot 0,8 \cdot 8,11}{1 + 0,013 \cdot 8,11} = 7184 \text{ м.}$$

Т а б л и ц а 21

Данные для расчета себестоимости сравниваемых способов бурения

Номер строки	Наименование статей расходов	Поправочные коэффициенты	Затраты (руб.) на ст.-смену при бурении			
			одинарным снарядом		ССК	
			по расче-ту	с учетом коэффи-циентов	по расче-ту	с учетом коэффи-циентов
1.	Заработная плата ИТР	1,2	6,02	7,22	6,63	7,96
2.	Заработная плата рабочих	1,2	12,46	14,95	15,52	18,62
3.	Материалы:					
3.1.	породоразрушающий ин-струмент	1,072	27,40	29,37	20,44	21,91
3.2.	промывочный раствор	1,072	1,00	1,07	1,50	1,61
3.3.	прочие	1,072	2,00	2,14	2,00	2,14
4.	Электроэнергия	—	6,51	6,51	6,97	6,97
5.	Амортизация	1,06	4,94	5,24	9,01	9,55
6.	Износ:					
6.1.	бурильных труб и их сое-динений	1,072	4,29	4,60	13,00	13,94
6.2.	колонковых наборов	1,072	1,01	1,08	1,64	1,76
6.3.	инструмента и инвентаря	1,072	1,32	1,42	1,32	1,42
7.	Услуги:					
7.1.	заработная плата	1,2	1,07	1,28	1,95	2,34
7.2.	материальные затраты	1,072	2,27	2,43	4,14	4,44
8.	Производственный транс-порт:					
8.1.	заработная плата	1,2	1,55	1,86	1,55	1,86
8.2.	материальные затраты	1,072	0,84	0,90	0,84	0,90
8.3.	амортизация	1,06	0,42	0,44	0,42	0,44
И т о г о			80,51		95,86	

Соответственно для выполнения всего объема бурения A_n , равного 12 000 м, потребуется комплектов $n = A_n/B$, т. е. $n_6 = 12\,000/5558 = 2,16$ компл/год; $n_n = 12\,000/7184 = 1,67$ компл/год.

2. Сумма капитальных вложений для базового варианта определяется стоимостью буровой установки; в проектируемом варианте добавляется стоимость лебедки ЛГ-2000 (1850 руб.) и комплекта ССК-59 (21 380 руб.). В этом случае с учетом коэффициентов резерва и транспортно-заготовительных расходов удельные капитальные вложения для каждого из вариантов составят: $K = C_{бу} \cdot K_{рез} \cdot K_{тз} \cdot n/A_n$, т. е. $K_6 = 20\,855 \cdot 1,1 \cdot 1,06 \cdot 2,16/12\,000 = 4,38$ руб/м; $K_n = [(30\,000 + 1850 + 21\,380) \cdot 1,1 \cdot 1,06 \cdot 1,67]/12\,000 = 8,64$ руб/м.

3. Снижение расхода алмазного инструмента при бурении ССК способствует экономии по оборотным средствам (см. п. 3.1). При норме оборачиваемости этих средств 120 дней дополнительные удельные капитальные вложения по базовому варианту

$$K_6^0 = \left(\frac{54,30}{13,2} + \frac{62,00}{110} - \frac{97}{42} - \frac{74,7}{226} \right) \frac{120}{365} \cdot 1,072 = 0,70 \text{ руб/м.}$$

Этап 6 — расчет годового экономического эффекта.

Сумма годового экономического эффекта от применения комплекса организационно-технических мероприятий вычисляется по формуле приведенных затрат $\mathcal{E}_r = \mathcal{C}_6 - \mathcal{C}_H A_H$:

$$\mathcal{C}_6 = \mathcal{C}_6 + E K_6 = 13,13 + 0,15 \cdot (4,38 + 0,72) = 13,9 \text{ руб/м};$$

$$\mathcal{C}_H = \mathcal{C}_H + E K_H = 11,82 + 0,15 \cdot 8,64 = 13,11 \text{ руб/м};$$

$$\mathcal{E}_r = 13,9 - 13,12 = 0,78 \cdot 12\,000 = 9360 \text{ руб.}$$

Этап 7 — учет повышения качества геологоразведочных работ.

Помимо повышения скорости бурения, использование комплексов ССК обеспечивает лучшую сохранность керна — его линейный выход в среднем 85—90 %. В рассматриваемом примере при бурении скважин одинарным колонковым снарядом средний линейный выход керна не превышает 65 %. Качественное опробование обеспечивается путем дублирующего перебуривания рудной зоны.

Геологическим проектным заданием предусмотрено 25 пересечений рудных зон со средней мощностью 9 м. По опытным данным экспедиции, бурение одинарным снарядом потребовало бы 7 повторных пересечений рудной зоны и в трех случаях — двух дублирующих пересечений. При использовании комплексов ССК перебуривание зон вообще не требуется. Разница в объеме пересечений рудной зоны составит

$$A' = A'_6 - A'_H = (25 \cdot 9 + 7 \cdot 9 + 3 \cdot 2 \cdot 9) - 25 \cdot 9 = 117 \text{ м.}$$

Дополнительная экономия средств может быть рассчитана исходя из отчетных данных экспедиции о времени постановки клиньев для бурения вторых-третьих стволов — 1,4 ст.смен на одну постановку, времени на бурение 1 м дополнительных стволов — 0,4 ст.смены и себестоимости станко-смены бурения по базовому варианту:

$$C_{эд} = [(7 + 3 \cdot 2) \cdot 1,40 + (117 \cdot 0,40)] 80,51 = 5233 \text{ руб.}$$

Экономический эффект в расчете на 1 м бурения составляет: $9360 : 12\,000 = 0,78$ руб/м, а с учетом дополнительной экономии средств из-за улучшения качества буровых работ — повышения выхода керна: $(9360 + 5233) : 12\,000 = 1,22$ руб/м или 8,8 % от базовой стоимости бурения.

Этап 8 — в дополнение к экономическому эффекту рассчитывается величина условного высвобождения годовой численности работников в результате проектируемых мероприятий:

$$\Delta \text{Ч}_y = \frac{T_6 - T_H}{\Phi_{вг} \cdot K_{вн}} A_H,$$

где T_6 и T_H — соответственно базовая и проектная трудоемкость работ, в рассматриваемом примере время бурения 1 м скважины (см. табл. 19); $\Phi_{вг}$ — нормативный годовой фонд рабочего времени одного работника; он равен 7 ч · (365 дней — 52 выходных — 8 праздников) = 2135 ч; $K_{вн}$ — 1,283 — коэффициент выполнения норм (см. этап 3).

С учетом всех этих данных вычисляем значение

$$\text{Ч}_y = \frac{1,176 - 0,863}{2135 \cdot 1,283} 12\,000 = 1,37 \text{ чел/год.}$$

Глава VIII

УЧЕТ ПРОИЗВОДСТВА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Учет результатов выполнения работ — неотъемлемый элемент организации и управления производством. В нашей стране создана единая система народнохозяйственного учета, состоящая из трех взаимосвязанных видов учета: оперативно-технического, бухгалтерского и статистического. Каждому из этих трех видов учета свойственны свой круг объектов, методы, формы и сроки оформления результатов учета. К народнохозяйственному учету предъявляются требования точности, достоверности и оперативности представления результатов, а также максимальной простоты и экономичности всего процесса учета и оформления отчетности. Общей целью всех видов учета является получение информации для контроля за выполнением плановых показателей, а также за расходованием трудовых, материальных ресурсов и денежных средств.

1. ОПЕРАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ УЧЕТ

Этот вид учета служит основным источником получения первичных данных о всех производственно-хозяйственных операциях непосредственно в процессе их выполнения или сразу по их окончании. Объектами оперативно-технического учета являются рабочие места основного производства и вспомогательных служб. Главный метод учета — непосредственное наблюдение за рабочими процессами и прямой счет предметов в натуре. При оперативно-техническом учете детально фиксируются условия производства, объемы и результаты работ, затраты времени на их выполнение по объектам и стадиям геологического задания, по видам работ, по отдельным процессам и операциям, по исполнителям и специальным классификационным группам, например, по элементам баланса рабочего времени. Первичному учету подлежат также затраты трудовых и материальных ресурсов по той же номенклатуре; регулярно фиксируется состояние технических средств (нахождение их в работе, в ремонте, в резерве).

Формы документации результатов оперативно-технического учета крайне разнообразны. При учете показателей, общих для всех отраслей народного хозяйства, применяются межведомственные типовые формы: личная карточка кадрового учета, табель учета рабочего времени, инвентарная карточка учета основных средств, требование на получение материалов, путевой лист грузового автомобиля и т. д. К первичным документам, унифицированным в пределах отрасли, относятся: журналы опробования, акты сдачи выполненных геологоразведочных работ, паряд-задание хозрасчетной буровой бригаде, акт

о приемке материалов, журнал регистрации результатов анализов руд и горных пород и т.д.

Особую группу составляют документы первичного учета выполнения геологических работ. Например, в большинстве ПГО стандартизован комплект документов оперативно-технического учета, составляющий «Дело скважины»: 1) паспорт буровой скважины, 2) акт на заложение скважины, 3) геолого-технический наряд, 4) буровой журнал, 5) полевой журнал геологической документации, 6) литологическая колонка (с нанесением фактических данных), 7) акт о выполнении каротажных работ и каротажные диаграммы, 8) акты на пересечение рудного тела и отбор проб по полезному ископаемому, 10) ведомость результатов замеров искривления ствола скважины, 11) акт о закрытии скважины и ее ликвидационном тампонировании, 12) акт о сокращении и ликвидации керна.

Кроме текстовых или цифровых документов, заполняемых от руки, документами первичного оперативно-технического учета считаются бланки и ленты, в том числе имеющие фотографическую, магнитную или иную основу, на которых фиксируется ход производственного процесса с помощью различных самописцев, авторегистраторов и периферийных устройств ЭВМ. Оперативно-техническая учетная документация ведется исполнителями работ непосредственно в процессе осуществления или сразу после окончания очередной стадии процесса, смены, маршрута, этапа и т. д.

2. БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ

Центральное место в единой системе народнохозяйственного учета отводится бухгалтерскому учету, сущность которого состоит в сплошном и непрерывном стоимостном (денежном) отражении хозяйственных операций и процессов, совершающихся в ходе производства. Основой для ведения бухгалтерского учета являются данные оперативно-технической документации и первичных бухгалтерских учетных регистров (регистрационных книг, ведомостей, карточек, накладных и т. д.), при заполнении которых наряду с денежными используются также натуральные и трудовые измерители.

К основным задачам бухгалтерского учета относятся: формирование данных, контролирующих выполнение плана; обеспечение исходной базы для функционирования хозяйственного расчета; создание режима экономного и рационального использования ресурсов в производственных подразделениях. Бухгалтерский учет представляет собой основное средство для обеспечения контроля за законностью расходования материальных и денежных средств на производстве и служит, таким образом, орудием охраны социалистической собственности.

Анализ данных бухгалтерской отчетности служит основой для определения нормативов будущего плана, он используется

также для корректировки планов в ходе их выполнения. Бухгалтерский учет во многом обеспечивает преемственность и непрерывность процесса планирования; он непосредственно используется при оперативном управлении.

Данные бухгалтерского учета незаменимы для экономического анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия, проводимого с целью выработки его долгосрочной экономической политики на научной основе.

Различают учет основных средств и капитальных вложений, материальный учет, учет заработной платы (расчеты с рабочими и служащими), учет производства и себестоимости работ, учет взаимоотношений с бюджетом и со сторонними организациями, учет прибылей и убытков.

Все изменения в состоянии средств геологической организации (получение и расходование материалов, выполнение работы, ее оплата и т. д.) заносятся в особые документы — бухгалтерские счета. Бухгалтерский счет имеет вид двусторонней таблицы: в левой части («дебет») ее записывается увеличение суммы по объекту учета, в правой («кредит») — ее уменьшение. Итог по счету — разность между дебетом и кредитом называется сальдо. По характеру объектов учета бухгалтерские счета делятся на активные, в которых ведется учет наличия средств, и пассивные, где учитываются источники этих средств.

Зависимость между бухгалтерскими счетами называется корреспонденцией, а связанные такими записями счета — корреспондирующими. Одновременная регистрация одной хозяйственной операции в нескольких счетах называется бухгалтерской проводкой. Каждый объект учета и вид хозяйственной операции имеет свой учетный шифр. С помощью указаний на корреспонденцию счетов и системы учетных шифров бухгалтерские работники исчерпывающим образом и одновременно очень экономно отражают сложные по структуре и долгие по времени внешние и внутрихозяйственные связи. Каждая хозяйственная операция не менее чем дважды отражается в виде записей в нескольких разных счетах. Например, операция по начислению и выдаче заработной платы отражается в правой части счета «Рабочие и служащие по заработной плате» (кредит) с одновременной записью в дебет счета «Основное производство». Получение в банке средств на выплату заработной платы также одновременно проводится двойной записью: по дебету счета «Касса» и по кредиту «Расчетные счета».

В результате периодического обобщения бухгалтерских счетов составляется итоговый обобщающий документ — бухгалтерский баланс за отчетный период (квартал, год). С этой целью заполняется еще целый ряд промежуточных учетных регистров (журналы-ордера, оборотные ведомости и т. д.).

Бухгалтерский баланс основной деятельности геологической организации представляет собой двустороннюю таблицу, в левой части которой (актив) помещены подробные сведения

о составе и размещении средств предприятия, в правой части баланса (пассив) перечислены источники образования этих средств и их целевое назначение. Сведения в балансе помещаются по состоянию на начало года и на конец отчетного периода, что позволяет сравнивать результаты отчетного периода с предыдущим и отмечать тенденции к улучшению или ухудшению работы геологической организации.

Бухгалтерский баланс — одна из основных частей годового отчета о деятельности предприятия. Содержание баланса докладывается на заседании особой балансовой комиссии, председателем которой назначается руководитель геологического предприятия. На заседании по результатам анализа статей баланса оценивается хозяйственная деятельность предприятия и намечаются меры по устранению недостатков. Бухгалтерский баланс рассматривается и утверждается вышестоящей организацией, а также контролируется финансирующим отделением Стройбанка.

Кроме ведения счетов и составления балансов, бухгалтерские работники используют другие методы учета средств предприятия, например плановые, выборочные (иногда внезапные) инвентаризации материальных ресурсов, выверку их количества, бухгалтерские ревизии. С помощью этих мер достигается точность бухгалтерского учета ценностей.

Централизованное методическое руководство бухгалтерским учетом, разработка его первичных и отчетных форм осуществляется Министерством финансов СССР.

В настоящее время с целью совершенствования бухгалтерского учета, повышения его качества и оперативности, обеспечения достоверности отчетных данных на всех предприятиях вводится нормативный метод затрат на производство и калькуляция себестоимости работ на основе системы прогрессивных норм и нормативов.

Бухгалтерский учет как метод сбора, обработки и хранения экономической информации играет основную роль при формировании и функционировании будущей системы автоматизированного управления производством геологоразведочных работ. Возможность механизации и автоматизации сбора, и особенно обработки многочисленных первичных данных, позволит повысить скорость выполнения этих операций, что в свою очередь, повысит оперативность бухгалтерского учета и эффективность управления производством.

Основными направлениями совершенствования бухгалтерского учета с современных условиях являются: совершенствование номенклатуры объектов учета, сокращение количества счетов, оптимизация (удлинение) сроков отчетности; развитие процесса централизации бухгалтерского учета до оптимальных пределов.

В геологических организациях страны уже накоплен опыт организации централизованных бухгалтерий в крупных экспеди-

циях и ПГО. В структуру централизованной бухгалтерии входят аппарат самой бухгалтерии, учетно-контрольные группы на местах и персонал машинно-счетной станции. Аппарат централизованной бухгалтерии содержит ряд секторов: учета заработной платы, производства, основных средств, материальных ценностей и прочих расчетов.

Учетно-контрольные группы на местах (в партиях и вспомогательных службах) немногочисленны, их руководители выполняют обязанности и обладают правами старших бухгалтеров данных подразделений. При этом руководитель группы находится в подчинении руководителя централизованной бухгалтерии. В функции учетно-контрольной группы входят оформление всех первичных финансовых и производственно-хозяйственных документов, требующих подписи бухгалтера подразделения, а также контроль за своевременным и качественным оформлением документов первичного учета всеми ответственными лицами, кодирование данных, содержащихся в этих документах, ведение расчетов с подотчетными лицами и организациями и передача всех документов по графику в централизованную бухгалтерию для дальнейшей обработки.

Аппарат централизованной бухгалтерии с помощью машинно-счетной станции выполняет основную работу по ведению счетов и регистров аналитического и синтетического учета, по составлению балансов, по сведению данных и подготовке документов бухгалтерской отчетности.

В дополнение к общеизвестным преимуществам механизированной обработки данных (точность, отсутствие счетных ошибок, скорость, дешевизна) централизация бухгалтерского учета способствует укреплению учетной дисциплины, ликвидирует влияние субъективных факторов на полноту и достоверность учета, а также позволяет расширить круг операций по сравнению с результатами, полученных в однотипных организациях.

3. СТАТИСТИЧЕСКИЙ УЧЕТ

Для представления обобщающих показателей производственно-хозяйственной деятельности геологического предприятия (ПГО, экспедиции или партии) в целом служит статистический учет. Основным методом этого вида учета является обработка первичных данных оперативно-технического и бухгалтерского учета с использованием специальных статистических приемов и способов (группировка, исчисление средних и относительных величин, индексов, составление динамических рядов и т. д.).

Для получения некоторых дополнительных отчетных показателей к данным первичных видов учета иногда требуются специальные статистические наблюдения и обследования.

В результате статистического учета формируются показатели основного вида государственной статистической отчетно-

сти о ведении геологоразведочных работ и экономическом состоянии предприятий всех уровней геологической службы.

Статистический учет в низовых производственных подразделениях опирается на данные оперативного и бухгалтерского учета. В результате получают более глубокие аналитические показатели, что позволяет вышестоящим органам решать важнейшие вопросы хозяйственного руководства и оценивать работу подчиненных предприятий.

Статистический учет относится к наиболее централизованным. Количество, состав и содержание форм статистической отчетности регламентируется специальным табелем и инструкцией по их заполнению, утвержденной ЦСУ СССР. Статистическая отчетность всех нижележащих уровней (партии, экспедиции, объединения) представляется только своим вышестоящим органам. Обобщение всех данных осуществляется в министерствах геологии союзных республик и Министерстве геологии СССР.

Геологические производственные организации представляют следующие основные формы статистической отчетности.

Форма 1-гр — «Срочный отчет о выполнении плана геологоразведочных работ» (высылается телеграфом 2-го числа каждого месяца). В отчете приводятся данные о выполненном объеме геологоразведочных работ в денежном выражении по сметной стоимости.

Форма 2-гр — «Отчет о выполнении плана геологоразведочных работ» (высылается почтой также 2-го числа начального месяца каждого квартала). Этот основной отчет о деятельности геологической производственной организации представляется раздельно по стадиям геологических исследований (поиски, разведка и т. д.) и по основным видам работ (бурение, горные работы и др.) в натуральном выражении, включая данные о производительности и балансе рабочего времени, а в приложении к этой форме за каждое полугодие — по каждому полезному ископаемому.

В формах 4-т и № 11-т помещаются статистические данные, характеризующие трудовые показатели. В квартальном «Отчете о выполнении плана по труду на геологоразведочных работах» (форма 11-т) приводятся данные о численности работников по категориям (рабочих, служащих и т. д.), фонде заработной платы, премиях и вознаграждениях по итогам работы за год; форма 4-т отражает выполнение норм выработки по видам работ за каждые полгода.

Основные экономические показатели содержатся в формах 4-с — «Отчет о себестоимости геологоразведочных работ» (квартальная) и 9-бгр — «Отчет о выполнении плана себестоимости геологоразведочных работ» (годовая). В них помещены данные о затратах денежных средств на производство геологоразведочных работ по стадиям геологических исследований и по статьям основных и накладных расходов.

Информация о количестве разведанных полезных ископаемых трижды в год приводится в статистической форме 4-гр — «Отчет о выполнении плана прироста запасов полезных ископаемых» и в форме 5-гр — в годовом отчетном балансе запасов.

К годовому отчету геологической производственной организации прилагается статистическая ведомственная форма 01-гр: производственно-технический отчет о выполнении плана геологоразведочных работ, где кроме сравнения плановых и фактических стоимостных показателей проводится сравнение в натуральных показателях, включая категории пород и глубину скважин. Вновь открытые месторождения регистрируются в специальной статистической форме 02-гр.

Геологические организации формируют и представляют статистическую отчетность по остальным разделам своей работы (капитальное строительство, транспорт, внедрение новой техники — форма 2-нт и т. д.).

В необходимых случаях Министерство геологии СССР вводит статистические формы разового употребления с целью сбора данных по той или иной проблеме: количество и состояние оборудования, состав кадров по различным классификационным группам и т. д.

Всю работу по сбору, обработке и анализу статистических сводок и отчетов выполняют геолого-технические и экономические работники служб геологических организаций. С развитием и совершенствованием всех систем социалистического производства должна совершенствоваться и система учета и отчетности.

Совершенствование статистической отчетности должно идти по пути использования статистики преимущественно для научного анализа процесса работ и состояния дел. До сих пор ей уделяется еще недостаточно внимания.

По данным ЦСУ в действующей системе статистической отчетности наибольший удельный вес (до 70 %) занимает срочная и текущая отчетность (с периодичностью в полгода и менее) и только 30 % падает на отчетность длительной (не менее года) периодичности. Это показывает, что статистика выполняет пока в основном контрольные, а не научно-аналитические функции.

Для улучшения системы учета и отчетности необходимы совершенствование централизации учета, укрупнение его объектов; удлинение учетных периодов; тщательный отбор статистических исходных и расчетных показателей, сопоставимых с плановыми; сокращение видов и форм учетной документации, рациональное построение ее форм; широкое использование выборочного метода сбора данных вместо сплошного их учета, применение в обработке быстрых и экономичных методов математической статистики; дальнейшее расширение механизации вычислительных работ с применением ЭВМ, а также механизации сбора материала и фиксации данных первичного учета: перфокарты, карты с краевой перфорацией, магнитные формы носителей информации.

Глава IX

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*Врхнх;
примен
пер.*

1. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ВИДЫ АНАЛИЗА

Анализ производственно-хозяйственной деятельности представляет собой исследование экономических явлений и процессов в их взаимосвязи и взаимообусловленности, складывающихся под воздействием объективных экономических законов и получающих соответствующее отражение через систему технико-экономической информации. Цель анализа — установление закономерностей, отражающих сущность экономических явлений и процессов производственно-хозяйственной деятельности, реализация которых обеспечивает научное обоснование государственных планов и принятие оптимальных управленческих решений.

Основными задачами анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятий и организаций являются:

1) объективная оценка выполнения плановых заданий и разграничение зависящих и не зависящих от предприятий отклонений от плана;

2) систематический контроль за соблюдением принципов хозяйственного расчета;

3) оценка эффективности использования производственных мощностей, трудовых, материальных и финансовых ресурсов и их влияние на результаты и качество выполнения плановых заданий;

4) выявление положительного и отрицательного влияния факторов на результаты деятельности предприятий и организаций и измерение этого влияния;

5) определение неиспользованных резервов повышения эффективности производства;

6) обобщение передового опыта;

7) раскрытие тенденций социально-экономического развития предприятий и организаций.

В зависимости от степени охвата изучаемых вопросов (содержания аналитической программы) анализ подразделяется на комплексный (полный) и тематический (целевой, локальный). Комплексный анализ исследует все стороны производственно-хозяйственной деятельности и предусматривает решение всех вышеперечисленных задач. В ходе тематического анализа осуществляется углубленное изучение того или иного хозяйственного явления, процесса, показателя (например, анализ влияния внедрения новой техники на рост производительности труда).

В зависимости от периодичности проведения анализ бывает единовременный и периодический. Единовременный анализ осуществляется в связи с необходимостью выполнения мероприятий разового характера (экономико-техническое обоснование модификации оборудования, технического перевооружения и т. д.). Он осуществляется по разовым программам, разрабатываемым для каждой отдельной ситуации. Периодический анализ проводится за определенный постоянно повторяемый период времени (месяц, квартал, полугодие, год, пятилетку) по более или менее стабильным программам и подпрограммам. Периодический анализ, в свою очередь, подразделяется на текущий (оперативный), последующий (ретроспективный) и прогнозный (перспективный).

Текущий анализ производственно-хозяйственной деятельности проводится непосредственно в самом ее процессе (за смену, день, декаду, месяц). Он основывается на данных текущего учета и отчетности, на показаниях контрольно-измерительных приборов, на производственном опыте руководителей и исполнителей. Последующий анализ выполняется за прошедший отчетный период (квартал, год, пятилетку). Прогнозный анализ осуществляется с целью выявления закономерностей и тенденций в производственно-хозяйственной деятельности для определения плановых заданий на будущий период (на 5, 10 и более лет).

Задачи анализа, его комплексность и периодичность существенно зависят от объекта анализа. Простейшим объектом анализа является рабочее место на предприятии (анализ выполнения норм выработки отдельным рабочим, объема работ, выполняемого буровой установкой и т. д.). Объектом анализа может быть также деятельность производственного участка, цеха, вспомогательных служб геологоразведочной организации (партии, экспедиции) и, наконец, основного хозрасчетного предприятия — производственного геологического объединения. Каждый из перечисленных объектов обуславливает своеобразие не только аналитических программ, но и применяемых способов и приемов анализа.

2. МЕТОД И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ АНАЛИЗА

Под методом анализа понимается диалектический способ подхода к изучению производственно-хозяйственных процессов в их становлении и развитии.

Характерными особенностями метода анализа являются использование системы показателей, всестороннее характеризующих производственно-хозяйственную деятельность, изучение причин изменения этих показателей, выявление и измерение взаимосвязи между ними.

В процессе анализа используются технические приемы, обеспечивающие выполнение следующего ряда процессов:

1) обработки, подготовки и проверки полноты и правильности исходной информации (группировка, исчисление средних и относительных величин, детализация, балансовые увязки);

2) оценки результатов производственно-хозяйственной деятельности (сравнение);

3) измерения динамики показателей во времени (исчисление базисных и цепных индексов);

4) измерения влияния различных факторов на результаты производственно-хозяйственной деятельности (элиминирование — цепные подстановки, измерение разниц, исчисление агрегатных индексов; математические приемы анализа — корреляционный и регрессионный анализ, линейное, динамическое и выпуклое программирование, теория игр, теория массового обслуживания, матричный анализ, методы факторного анализа, производственные функции).

Рассмотрим основные из них.

Группировка служит для выделения из массы исходных данных характерных групп по определенным признакам. Она требует определенной экономической идентичности изучаемых явлений и процессов производства, причин и факторов, их обуславливающих.

Относительные и средние величины широко применяются в процессе анализа. Относительные величины выражают степень выполнения плановых заданий, динамику и пропорциональность производства, структурные сдвиги. Относительная величина, полученная в результате сопоставления двух однородных показателей, один из которых принимается за единицу, называется коэффициентом. Особой формой относительных величин являются проценты, при которых базисная величина принимается не за 1, а за 100 %.

Для обобщающей характеристики массовых, качественно однородных явлений вычисляются средние величины (арифметическая, геометрическая, гармоническая и т. д. — простые и взвешенные). Средняя величина выражает отличительную особенность данной совокупности явлений, устанавливает наиболее типичные черты этой совокупности.

Детализация предусматривает последовательное расчленение изучаемых экономических явлений, показателей и факторов на более частные их составляющие. Она упорядочивает анализ, обеспечивает возможность определения значимости каждого из факторов, влияющих на показатель, является основой моделирования взаимозависимости показателей и факторов.

Балансовые увязки применяются для проверки полноты и правильности определения влияния различных факторов на величину отклонений в изучаемом явлении и правильности отражения показателей по отдельным группам исследуемых явлений. При составлении балансов алгебраический

итог влияния отдельных факторов должен равняться величине общего отклонения.

Сравнение производится путем сопоставления анализируемых показателей с базовыми. Для оценки результатов производственно-хозяйственной деятельности, обобщения передового опыта, выявления имеющихся резервов анализируемые показатели сравниваются со следующими показателями: 1) плановыми за отчетный период и нормативами; 2) фактическими за предшествующий период; 3) фактическими лучших подразделений внутри предприятия или лучших аналогичных предприятий, относящихся как к одной отрасли, так и к другим отраслям народного хозяйства; 4) со средними фактическими по предприятию, группе предприятий, отрасли, народному хозяйству.

Непременное условие сравнения — сопоставимость анализируемых показателей по условиям их формирования и методике расчета.

Для измерения соотношения показателей во времени (динамики) используются индивидуальные базисные и цепные индексы. Индивидуальные индексы представляют собой отношение анализируемого отчетного показателя к его величине в предыдущий период. Базисные индексы I_b определяются как отношение величины показателя каждого i -го анализируемого периода q_i к величине этого же показателя в периоде, принятом за базу сравнения q_b : $I_b = q_i / q_b$.

Цепные индексы $I_{\text{ц}}$ представляют собой отношение величины показателя каждого i -го анализируемого периода q_i к величине этого же показателя каждого предшествующего периода q_{i-1} : $I_{\text{ц}} = q_i / q_{i-1}$.

На основе базисных и цепных индексов определяются темпы роста и прироста показателей. Характеристикой среднего темпа служит средняя геометрическая, рассчитанная по базисным и цепным индексам.

Пример. Определить динамику изменения численности по материалам табл. 22.

Т а б л и ц а 22

Данные для вычисления изменения численности работающих

Показатели	Годы									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Численность, чел.	345	352	360	390	396	405	415	420	420	425
Индексы:										
Базисный I_b	1,00	1,02	1,04	1,13	1,15	1,17	1,20	1,22	1,22	1,23
Цепной $I_{\text{ц}}$	—	1,02	1,02	1,08	1,02	1,02	1,02	1,01	1,00	1,01

Для определения изменения численности по отношению к базисному периоду (первому году рассматриваемого отрезка времени) используются базисные индексы.

Индекс изменения численности во втором году по отношению к базисному году $I_{б_2} = \frac{352}{345} = 1,02$; в третьем году $I_{б_3} = \frac{360}{345} = 1,04$ и т. д.

Для определения изменения численности в рассматриваемом периоде времени по отношению к предшествующему применяются цепные индексы.

Индекс изменения численности в третьем году по отношению ко второму году будет $I_{ц_3} = 360/352 = 1,02$, в четвертом году по отношению к третьему году $I_{ц_4} = 390/360 = 1,08$ и т. д. Значения цепных индексов также приведены в табл. 22.

Средние темпы изменения анализируемых показателей за рассматриваемый период определяются как среднегеометрическая по формуле

$$\bar{I}_{т.р} = \sqrt[n-1]{I_{т.р_2} \cdot I_{т.р_3} \cdot \dots \cdot I_{т.р_n}}$$

Тогда средние темпы роста численности, определяемые по базисным индексам,

$$\bar{I}_{ц} = \sqrt[9]{1,02 \cdot 1,04 \cdot 1,13 \cdot 1,15 \cdot 1,17 \cdot 1,20 \cdot 1,22 \cdot 1,22 \cdot 1,23} = \sqrt[9]{3,543} = 1,15.$$

Среднегодовые темпы прироста, определяемые по цепным индексам,

$$I_{ц} = \sqrt[9]{1,02 \cdot 1,02 \cdot 1,08 \cdot 1,02 \cdot 1,02 \cdot 1,02 \cdot 1,01 \cdot 1,00 \cdot 1,01} = \sqrt[9]{1,216} = 1,023.$$

Для определения размера влияния отдельных факторов на изучаемый показатель применяется э л и м и н и р о в а н и е. Суть этого приема состоит в исключении действия всех факторов, кроме одного, являющегося объектом исследования. К наиболее простым приемам элиминирования относятся цепные подстановки, измерение разниц и агрегатные индексы.

Цепная подстановка используется в том случае, когда между явлениями существует строго функциональная зависимость. Изучаемый показатель должен быть изображен в виде алгебраической суммы произведения или частного от деления одних показателей на другие. При использовании метода цепных подстановок в первую очередь устанавливается влияние количественных показателей, а потом качественных.

Пример. Определить, как повлияло на фактически выполненный объем геологоразведочных работ в денежном выражении изменение показателей, приведенных в табл. 23.

Объем геологоразведочных работ в денежном выражении на основе приведенных показателей может быть определен следующим образом: $O_{см} = \Phi_{я} \cdot Ч_{я} \cdot K_{сп} \cdot В_{р}$.

С целью количественной оценки влияния каждого из показателей, входящих в расчетную формулу, на величину изменения объема работ в денежном выражении производится последовательная подстановка их фактических значений вместо плановых. При этом сначала заменяются количественные, а затем качественные показатели.

Плановый объем работ в денежном выражении $O_{п_{сд}} = 287 \cdot 264 \cdot 1,10 \times 17,69 = 1\,474\,369$ руб.

При фактическом явочном времени одного работающего в год он равен $283 \cdot 264 \cdot 1,10 \cdot 17,69 = 1\,453\,887$ руб., т. е. он будет невыполнен на 20 482 руб. ($1\,453\,887 - 1\,474\,369$).

Т а б л и ц а 23

Данные для определения влияния показателей на выполненный объем работ

Показатели	Выполнение	
	плановое	фактическое
Объем работ хозяйственным способом $O_{см}$, руб.	1 474 369	1 443 370
Фонд явочного времени одного работающего в год $F_{я}$, чел.-дней	287	283
Явочная численность $Ч_{я}$, чел.	264	250
Коэффициент списочного состава $K_{сп}$, доли ед.	1,10	1,15
Среднедневная выработка на одного работающего V_p , руб./чел.	17,69	17,64

Введя в расчет фактическую среднегодовую явочную численность, получим объем работ, равный $283 \cdot 250 \cdot 1,10 \cdot 17,69 = 1\,376\,724$ руб., что на 77 163 руб. ($1\,376\,724 - 1\,453\,887$) меньше плана.

Последовательно заменяя плановые значения остальных показателей на фактические, определяем степень их влияния на выполнение планового объема работ (табл. 24).

Таким образом, сокращение фонда явочного времени на одного работающего привело к невыполнению объема работ на 20 482 руб., а явочной численности — на 77 163 руб. Увеличение коэффициента списочного состава привело к росту объема работ на 62 579 руб., а среднедневной выработки — на 4067 руб.

Суммарное влияние рассматриваемых показателей обусловило невыполнение объема работ на 30 999 руб.

В том случае, когда анализируемый синтетический показатель функционально зависит только от двух частных показателей, используется упрощенный вариант цепных подстановок — измерение разниц.

Пример. Определить, как повлияло на выполнение плановой величины объема работ в денежном выражении выполнение показателей, приведенных в табл. 25.

Объем работ в денежном выражении, рассчитанный на основе данных табл. 25, $O_{сц} = Ч_{сп} \cdot V_p$.

Плановый объем работ $O_{псц} = 286 \text{ чел./год} \cdot 5332 \text{ руб./чел.} \cdot \text{год} = 1525 \text{ тыс. руб.}$

При сохранении плановой выработки и фактической численности работников выполненный объем работ был бы таким: $273 \text{ чел./год} \times 5332 \text{ руб./чел.} \cdot \text{год} = 1456 \text{ тыс. руб.}$ или на 69 тыс. руб. меньше плана.

При фактической выработке и фактической численности работающих объем работ $O_{фсц} = 273 \text{ чел./год} \cdot 5480 \text{ руб./чел.} \cdot \text{год} = 1496 \text{ тыс. руб.}$

Увеличение выработки на одного работающего привело к росту объема работ на 40 тыс. руб.

Совместное влияние двух показателей привело к невыполнению объема работ на 29 тыс. руб.

Когда между явлениями нет пропорциональной связи, для анализа соотношения совокупности явлений в пространстве используются агрегатные индексы.

Они позволяют установить влияние как количественных, так и качественных факторов на изучаемое явление и проанализировать соотношение явлений в пространстве. Наиболее часто

Т а б л и ц а 24

Расчет влияния показателей на выполнение планового объема работ

Показатели	План	Подстановки			
		I	II	III	IV
Фонд явочного времени одного работающего в год, чел.-дней	287	283	283	283	283
Явочная численность, чел.	264	264	250	250	250
Коэффициент списочного состава, доли ед.	1,1	1,1	1,1	1,15	1,15
Среднедневная выработка на одного работающего, руб/чел.-день	17,69	17,69	17,69	17,69	17,74
Объем работ в денежном выражении, руб.	1 474 369	1 453 887	1 376 724	1 439 303	1 443 370
Отклонение от плана, руб.	—	-20 482	-77 163	+62 579	+4 067

Т а б л и ц а 25

Данные для определения влияния показателей на выполненный объем работ

Показатели	Выполнение	
	плановое	фактическое
Объем работ в денежном выражении хозяйственным способом $O_{\text{сх}}$, тыс. руб.	1525	1496
Среднегодовая списочная численность работающих $Ч_{\text{сп}}$, чел.	286	273
Среднегодовая выработка на 1 работающего B_p , руб.	5332	5480

используются агрегатные индексы размера (объема), цен, структуры, стоимости, определяемые следующим образом:

$$I_{\text{размера (объема)}} = \frac{\sum q_1}{\sum q_0};$$

$$I_{\text{размера и структуры}} = \frac{\sum q_1 P_0}{\sum q_0 P_0};$$

$$I_{\text{структуры}} = \frac{I_{\text{размера и структуры}}}{I_{\text{размера}}} = \frac{\sum q_1 P_0}{\sum q_0 P_0} : \frac{\sum q_1}{\sum q_0};$$

$$I_{\text{цен}} = \frac{\sum q_1 P_1}{\sum q_1 P_0};$$

$$I_{\text{стоимости}} = I_{\text{цен}} \cdot I_{\text{размера}} \cdot I_{\text{структуры}} = \frac{\sum q_1 P_1}{\sum q_0 P_0},$$

где q_0 , q_1 — количественные показатели изучаемого явления соответственно в базисном и отчетном периодах; P_0 , P_1 — качественные показатели изучаемого явления соответственно в базисном и отчетном периодах.

Рассмотренные приемы элиминирования имеют ряд недостатков: многовариантность получаемых результатов, определяемая изменением последовательности расчетов; не учитывается взаимозависимость факторов.

Пример. Определить причины изменения суммы прибыли за отчетный период по сравнению с базисным по данным табл. 26.

На величину прибыли влияют структура работ, объемы отдельных видов работ в денежном выражении и величина прибыли, получаемая с рубля вложенных средств. Поскольку между величиной прибыли и всеми рассматриваемыми факторами нет функциональной связи, поставленная задача может быть решена с помощью исчисления агрегатных индексов: $I_{\text{прибыли}} = I_{\text{цен}} \cdot I_{\text{объема}} \cdot I_{\text{структуры}}$.

Т а б л и ц а 26

Данные для выяснения причины изменения суммы прибыли за отчетный период по сравнению с базисным

Работы	Объем выполненных работ, тыс. руб.	Сумма прибыли, тыс. руб.
Геологосъемочные	380*/320	60,8/57,6
Буровые	1540/1870	154,0/205,7
Геофизические	650/680	130,0/149,6
И т о г о	2570/2870	344,8/412,9

* В числителе — для базисного периода, в знаменателе — для отчетного.

Т а б л и ц а 27

Расчет влияния структуры работ на изменение прибыли

Работы	Объем выпол- ненных геолого- разведочных ра- бот, тыс. руб.		Прибыль на 1 руб. объема выполненных работ, руб.		Сумма прибыли, тыс. руб.		
	Базисный период q_0	Отчетный период q_1	Базисный период P_0	Отчетный период P_1	Базисный период $q_0 P_0$	Отчетный период $q_1 P_1$	Отчетный пе- риод в ценах базисного $q_1 P_0$
Геологосъемочные	380	320	0,18	0,12	60,8	57,6	57,6
Буровые	1540	1870	0,10	0,11	154,0	205,6	187,0
Геофизические	650	680	0,20	0,22	130,0	149,6	136,0
И т о г о	2570	2870			344,8	412,9	380,6

По данным табл. 27 вычисляются:

$$1) I_{\text{цен}} = \frac{\Sigma q_1 P_1}{\Sigma q_1 P_0} = \frac{412,9}{380,6} = 1,08;$$

$$2) I_{\text{объема}} = \frac{\Sigma q_1}{\Sigma q_0} = \frac{2870}{2570} = 1,11;$$

$$3) I_{\text{структуры}} = \frac{\Sigma q_1 P_0}{\Sigma q_0 P_0} : \frac{\Sigma q_1}{\Sigma q_0} = \frac{380,6}{344,8} : 1,11 = 0,99;$$

$$4) I_{\text{прибыли}} = I_{\text{цен}} \cdot I_{\text{объема}} \cdot I_{\text{структуры}} = \frac{\Sigma q_1 P_1}{\Sigma q_0 P_0} = 1,19.$$

Таким образом, определяющее влияние на рост прибыли ($I_{\text{прибыли}} = 1,19$) оказало изменение величины объема работ в денежном выражении ($I_{\text{об}} = 1,11$) и величина прибыли с рубля вложенных средств ($I_{\text{ц}} = 1,08$).

Более сложными, но и более точными способами определения влияния факторов на изучаемые процессы являются математические методы исследований. Наиболее распространены корреляционный, регрессионный и факторный анализы. Они используются для исследования формы и степени влияния как отдельного фактора на анализируемый показатель, так и одновременного влияния любого необходимого количества факторов. Кроме того, эти методы анализа позволяют установить и количественно оценить тесноту связи между самими исследуемыми факторами.

Для лучшего понимания сущности анализируемого явления и наглядности представления результатов анализа целесообразно использовать графическое изображение взаимосвязей и динамики данных. Графики позволяют показать одновременно величину, темп изменения, пространственное и

временное положение данных. Они используются для быстрого нахождения значения функций по соответствующему значению аргумента.

В технико-экономическом анализе применяются следующие виды графиков: диаграммы сравнения, диаграммы временных рядов, кривые распределения, графики корреляционного поля, статистические картограммы.

3. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЕ АНАЛИЗА

Производственно-хозяйственная деятельность предусматривает анализ таких направлений: 1) результатов основной деятельности геологической организации (выполнение планов геологического задания, объемов работ в денежном и физическом выражениях); 2) эффективности работы вспомогательных производств и служб (обеспечение ритмичной работы основного производства, выполнение сметы затрат на вспомогательное производство, уровень производственно-хозяйственной деятельности вспомогательных подразделений); 3) эффективности использования живого труда (выполнение плана по труду, изучение уровня организации труда и выполнения норм выработки); 4) эффективности использования овеществленного труда (основных производственных фондов, выполнения плана внедрения новой техники, материальных ресурсов); 5) уровня затрат на геологоразведочные работы и финансово-экономической деятельности предприятия (себестоимости геологоразведочных работ и величины ее снижения, прибыли, фондов экономического стимулирования, финансовой деятельности).

Оценка степени и качества выполнения геологического задания — одна из важнейших задач анализа. Важность ее определяется тем, что она отражает выполнение основного государственного задания — обеспечение народного хозяйства запасами минерального сырья. Показатели геологического задания — главные показатели плана геологоразведочных работ. Результат же выполнения геологического задания, т. е. геологическая информация об определенном участке земных недр, полученная в ходе выполнения работ, является общественно необходимым продуктом.

Анализ выполнения количественных показателей геологического задания осуществляется путем сравнения фактических величин с плановыми. К количественным показателям геологического задания относятся: количество разведанных запасов по месторождениям, видам полезных ископаемых и категориям запасов; площадь региональных геологосъемочных и геофизических работ по масштабам и видам исследований; площадь детальных поисков; число листов карт, подготовленных к изданию; количество составленных и сданных в геологические

фонды отчетов, подготовленных технико-экономических обоснований и докладов.

Качество выполнения геологического задания определяется соблюдением требований к полноте и достоверности при сборе, анализе и обобщении фактического материала; рациональной методикой работ; обоснованностью и достоверностью выводов и рекомендаций, достигнутым геологическим эффектом; практической и научной ценностью полученных результатов.

Анализ выполнения плана геологических заданий осуществляется на основе информации, содержащейся в пообъектном плане геологоразведочных работ и в статистической отчетности.

Анализ выполнения плана геологоразведочных работ в денежном выражении начинается с сопоставления отчетных показателей с плановыми. Поскольку объем работ в денежном выражении является лимитом ассигнований на геологоразведочные работы, перевыполнение его не допускается. Выполнение же геологического задания с меньшими затратами, обусловленное рациональной деятельностью геологической организации, представляет собой один из путей повышения экономической эффективности работы геологической организации. При условии выполнения геологических заданий с меньшими затратами, что предусмотрено планом, часть полученной экономии в размере плановых накоплений остается в распоряжении геологической организации.

В ходе анализа объема работ в денежном выражении определяется соблюдение планового распределения ассигнований по структурным подразделениям, отраслям, полезным ископаемым, видам геологоразведочных работ, стадиям геологоразведочного процесса, между собственно геологоразведочными и сопутствующими работами и затратами.

При отклонении фактических показателей затрат на геологоразведочные работы от плановых вскрывается характер причин этих отклонений, которые могут быть обусловлены рядом причин: применением рациональных методов выполнения геологических заданий, изменением горно-геологических условий работ, недостатками производственной деятельности геологических организаций.

Отклонение фактического объема работ в денежном выражении определяется непосредственно изменением объемов работ в физическом выражении или сметных расценок за единицу этих видов работ. Установить степень влияния данных факторов на выполнение плана по объему работ в денежном выражении можно с помощью следующих формул:

$$\Delta O_{\text{грп}} = \sum_{i=1}^n (P_{\text{ф}i} - P_{\text{п}i}) \cdot \Pi_{\text{п}i};$$

$$\Delta O_{\text{грц}} = \sum_{i=1}^n (\Pi_{\text{ф}i} - \Pi_{\text{п}i}) \cdot P_{\text{ф}i},$$

где $\Delta O_{\text{гпр}}$, $\Delta O_{\text{грц}}$ — изменение планового объема работ в денежном выражении при изменении соответственно объема работ в физическом выражении и сметной расценки; $P_{\text{фи}}$, $P_{\text{пл}}$ — объем i -го вида работ в физическом выражении соответственно фактически выполненный и расчетно планируемый; $\Pi_{\text{фи}}$, $\Pi_{\text{пл}}$ — сметная расценка за единицу i -го вида работ соответственно фактическая и расчетная планируемая; n — количество видов работ, производимых геологической организацией.

Качественное и своевременное выполнение отдельных видов геологоразведочных работ в необходимых объемах обеспечивает как качественное и своевременное выполнение геологического задания, так и соблюдение лимита ассигнований на его выполнение. Поэтому одновременно с анализом выполнения плана геологических заданий и объемов работ в денежном выражении проводится анализ расчетных планируемых показателей по видам работ в физических измерителях.

Основные задачи данного анализа — установление соответствия выполняемых работ проектному и плановому заданиям, соблюдение экономичного способа ведения работ, рациональная экономия объемов работ и замена одних видов работ другими, менее трудоемкими и более дешевыми, определение степени влияния выполнения объемов работ в физическом выражении на выполнение плана геологического задания и объема работ в денежном выражении. Особо подробно должны быть проанализированы причины превышения запланированных физических объемов работ.

В случае невыполнения объемов работ в физическом выражении (при невыполнении плана геологического задания), а также для выявления резервов повышения эффективности выполнения отдельных видов работ анализируется влияние на планируемые показатели объемов работ в физическом выражении таких показателей, как производительность труда и использование рабочего времени при производстве отдельных видов геологоразведочных работ.

Для анализа выполнения плана по объему работ в денежном и физическом выражении применяются плановые документы (форма 7-гр), статистическая отчетность (формы 2-гр, 1-гр, 9-бгр), проектная и оперативно-техническая документация.

Необходимость специального анализа эффективности работы вспомогательных производств и служб объясняется тем, что эти подразделения геологической организации существенно влияют как на результаты основной деятельности (выполнение объемов работ в физическом выражении и соответственно геологических заданий), так и на общий уровень экономической эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятия в целом. Вспомогательные производства и службы включают ремонтно-механические, энергетические, транспортные, строительно-монтажные

участки (цехи), службу связи, материально-техническую службу, жилищно-коммунальное и подсобное хозяйство.

Вспомогательные производства и службы обеспечивают ремонтно-механическое, энергетическое и транспортное обслуживание основного производства, связь, строительство временных зданий и сооружений, материально-техническое обеспечение, социальные нужды коллектива геологического предприятия (жилищно-коммунальное и подсобное хозяйство).

Анализ вспомогательных производств и служб необходимо проводить в двух направлениях. Во-первых, с точки зрения обеспечения бесперебойного, ритмичного производства основных видов работ при минимально необходимых затратах. С этой целью анализируется выполнение таких показателей деятельности вспомогательных производств и служб, как выполнение заявок основного производства и сокращение времени простоев по вине ремонтно-механических мастерских и транспортных цехов, соблюдение сроков ввода строительных объектов, соблюдение сроков и выполнение объема поставок по установленной номенклатуре материальных ресурсов, социально-бытовое обеспечение необходимых плановых потребностей. Наряду с этим анализируется выполнение сметы затрат на содержание вспомогательного производства и служб с целью выявления внутренних резервов, направленных на сокращение этих затрат.

Во-вторых, осуществляется анализ экономической эффективности деятельности собственно вспомогательных подразделений и служб (эффективности использования живого и овеществленного труда). Этот анализ проводится аналогично анализу по соответствующим направлениям основного производства.

В процессе анализа плана по труду рассматриваются такие вопросы, как обеспеченность геологической организации кадрами, использование и продвижение работников, использование рабочего времени, выполнение норм выработки, расходование фонда заработной платы, уровень производительности труда, соотношение между темпами роста средней заработной платы и темпами роста производительности труда.

При анализе обеспеченности геологической организации кадрами и использования численности работников сопоставляются плановая и фактическая потребности на основе статистической отчетности (форма 11-т). В необходимых случаях плановая численность пересчитывается на фактически выполненный объем работ. Состав работников анализируется по группам (рабочие, ИТР, служащие, МОП), по подразделениям геологической организации, по профессиональному и квалификационному составу. Анализируется также соотношение плановой и фактической численности основного и вспомогательного производства. При анализе соответствия уровней квалификации рабочих и сложности запланированных работ сравнивается

средний разряд для данного вида работ и разряд рабочих, занятых на этом виде работ. Особое влияние на недостаток рабочей силы оказывает текучесть кадров, оцениваемая с помощью коэффициента текучести, а также движение кадров по обороту прием — увольнение, характеризуемое коэффициентами оборота по приему и увольнению и их соотношением. В ходе анализа должны быть установлены причины текучести кадров.

Анализ использования рабочего времени направлен на выявление и количественную оценку устранимых потерь рабочего времени (простои, прогулы, опоздания, неявки с разрешения администрации). Важнейшей задачей анализа уровня производительности труда является, наряду с оценкой выполнения плана по этому показателю, выявление резервов его роста. На уровень производительности труда непосредственно влияют трудоемкость работ, баланс рабочего времени, структура и квалификация кадров, выполнение норм выработки. При анализе необходимо определить количественное влияние каждого из ведущих факторов на рост производительности труда.

Анализ выполнения норм выработки проводится по отдельным видам геологоразведочных работ, подразделениям и бригадам на основе статистической отчетности (форма 4-т), материалов специальных исследований и наблюдений.

Анализ использования фонда заработной платы начинается с сопоставления фактических данных с плановыми. При этом в необходимых случаях осуществляется пересчет планового фонда заработной платы на фактически выполненный объем. Затем анализируется структура планового и фактического фонда заработной платы как по категориям работников, так и по ее составу (выплаты по окладам или тарифам, сдельный приработок, премии, доплаты). Особое внимание должно быть обращено на наличие и правильность оплаты сверхурочных работ.

Отклонение фактического фонда заработной платы от планового может быть следствием изменения либо среднесписочной численности работников, либо среднегодовой заработной платы. Величину изменения планового фонда заработной платы по этим причинам можно определить следующим образом:

$$\Delta_4 = (Ч_{\text{ф}} - Ч_{\text{п}}) З_{\text{п}}$$

и

$$\Delta_3 = (З_{\text{ф}} - З_{\text{п}}) Ч_{\text{ф}},$$

где Δ_4 , Δ_3 — изменение заработной платы за счет изменения соответственно численности работников и средней заработной платы; $Ч_{\text{п}}$, $Ч_{\text{ф}}$ — плановая и фактическая численность работников; $З_{\text{п}}$, $З_{\text{ф}}$ — плановая и фактическая средняя заработная плата.

При анализе средней заработной платы определяется влияние на ее величину квалификации работников, соотношения

рабочих-сдельщиков и повременщиков, структуры кадров, условий работы, применяемых систем оплаты труда и премирования. Для анализа превышения темпов роста производительности труда над темпами роста средней заработной платы используется коэффициент опережения, который представляет собой отношение индекса производительности труда к индексу средней заработной платы.

Анализ эффективности использования овеществленного труда включает: 1) оценка уровня технической оснащенности геологической организации; 2) установление влияния уровня использования производственных фондов и материальных ресурсов на результаты и качество выполнения геологических заданий; 3) определение эффективности применения основных фондов и материальных ресурсов; 4) разграничение и количественная оценка зависящих и независящих от геологической организации факторов, влияющих на уровень эффективности использования основных фондов; 5) определение экономической эффективности внедрения достижений научно-технического прогресса.

Первая задача решается посредством анализа структуры основных фондов, их изношенности и движения на основе удельного веса активной части, коэффициентов износа, ввода, выбытия основных фондов и соотношения этих коэффициентов. Для анализа общей эффективности использования основных фондов используются такие показатели, как фондоотдача (фондоёмкость), фондовооруженность, фондорентабельность. Эффективность отдельных видов оборудования анализируется на основе ряда коэффициентов: использования парка оборудования, технической готовности, экстенсивного, интенсивного и общего использования оборудования.

Результаты анализа основных производственных фондов и отдельных видов оборудования применяются для определения сроков списания устаревшего или изношенного оборудования, составления заявок на новую технику и планов ее внедрения, разработки планов работы ремонтной службы.

Анализ экономической эффективности внедрения новой техники и передовой технологии позволяет не только оценить выполнение плановых заданий, но и определить влияние внедрения достижений научно-технического прогресса на основные технико-экономические показатели производственно-хозяйственной деятельности (рост производительности труда, сокращение численности, снижение себестоимости, рост прибыли и др.).

Исходные данные для анализа основных производственных фондов и внедрения новой техники могут быть получены из форм статистической отчетности (формы 11-бгр, 06-гр, 2-нт), технических паспортов, журналов работы машин и оборудования и документов первичного учета.

При анализе эффективности использования материальных ресурсов особое внимание следует обра-

щать на обеспеченность материальными ресурсами, соблюдение норм расхода, возможность замены одних видов материалов другими, более дешевыми, выявление резерва по сокращению удельного расхода материалов.

Особую роль при анализе производственно-хозяйственной деятельности занимает анализ себестоимости геологоразведочных работ и ее снижения. Важность анализа этих показателей обусловлена тем, что себестоимость является концентрированным отражением уровня производственной деятельности, суммарных затрат живого и овеществленного труда в денежном выражении. Снижение же себестоимости — основной источник накоплений.

Себестоимость анализируется по трем направлениям: по видам работ, по объектам работ, по калькуляционным статьям и элементам себестоимости. Анализ включает: сопоставление фактической себестоимости с плановыми и сметными затратами; выяснение причин и факторов, влияющих на себестоимость, определение их количественного влияния.

Наиболее важен анализ фактических затрат в сопоставлении со сметными и плановыми затратами по калькуляционным статьям себестоимости. При анализе затрат на заработную плату определяют правильность тарификации работ; обоснованность действующих норм выработки и сдельных расценок; правильность применения действующих тарифных ставок; исполнение штатной дисциплины ИТР, служащих и МОП; правильность активирования выполненных геологоразведочных работ; степень влияния действующих форм оплаты труда работников и систем премирования, обоснованность начисления премий; соотношение темпов роста производительности труда и средней заработной платы одного работника.

Снижение себестоимости в результате превышения темпов роста производительности труда над темпами роста средней заработной платы определяется по формуле

$$C_{\text{рм}} = \left(100 - \frac{I_{\text{зп}}}{I_{\text{пт}}} \right) \cdot \frac{I_{\text{зп}}}{100},$$

где $C_{\text{рм}}$ — снижение себестоимости; $I_{\text{зп}}$, $I_{\text{пт}}$ — индекс роста соответственно заработной платы на одного работника и производительности труда; $I_{\text{зп}}/100$ — удельный вес заработной платы в общем объеме затрат на геологоразведочные работы.

Затраты на материалы зависят от фактического уровня их расхода и цен на них. Изменение себестоимости под влиянием этих факторов определяется следующим образом:

$$C_{\text{рм}} = (100 - I_{\text{рм}} \cdot 100) \cdot \frac{I_{\text{м}}}{100};$$

$$C_{\text{ц}} = (100 - I_{\text{ц}} \cdot 100) \cdot \frac{I_{\text{м}}}{100},$$

где $C_{\text{рм}}$, $C_{\text{ц}}$ — изменение себестоимости при изменении соответственно удельного расхода материалов и цен, %; $I_{\text{рм}}$, $I_{\text{ц}}$ — индексы удельного расхода материалов и цен на них; $I_{\text{м}}$ — удельный вес стоимости материальных затрат в общих издержках на производство геологоразведочных работ, %.

Далее в ходе анализа себестоимости определяется наличие и причины отклонения фактических затрат от плановых и сметных по статьям «Амортизация», «Износ малоценных и быстроизнашивающихся предметов и инструментов, сменного оборудования», «Услуги подсобно-вспомогательных производств», «Транспорт», «Накладные расходы». В заключение анализа себестоимости геологоразведочных работ обобщаются выявленные резервы и разрабатываются организационно-технические мероприятия по их реализации.

Исходными данными для анализа себестоимости служат данные статистической отчетности (формы 9-бгр, 4-с) и бухгалтерского учета.

В процессе анализа прибыли прежде всего необходимо установить уровень выполнения плана и основные факторы, повлиявшие на отклонение от планового задания. Далее рассматривается структура фактически полученной балансовой прибыли в сопоставлении с плановой по источникам образования (снижение себестоимости, плановые накопления, сокращение объемов и сроков работ, изменение горно-геологических условий, реализация продукции и услуг подсобно-вспомогательных производств, внебюджетные источники).

Анализ выполнения плана по рентабельности осуществляется сопоставлением планового и фактического уровня рентабельности.

Анализ использования прибыли заключается в установлении соответствия распределения фактической прибыли по источникам ее расходования установленному плану (отчисления в бюджет, платы за производственные фонды и процентов за банковский кредит, отчисления в фонды экономического стимулирования, взносы на финансирование геологоразведочных работ, централизованные капитальные вложения и т. д.).

Анализ фондов экономического стимулирования предусматривает изучение условий, величины, источников и обоснованность образования фондов; их использование и влияние на повышение эффективности геологоразведочных работ. При анализе поощрительных фондов (фонд материального поощрения и фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства) необходимо обратить внимание на распределение этих фондов между геологическими экспедициями, партиями и другими подразделениями производственного геологического объединения. Следует определить обоснованность и своевременность разработки расчетных распределительных нормативов, своевременность доведения фондов до низовых подразделений и выплат премий, правильность распре-

деления и использования фонда материального поощрения по категориям работников. Анализ образования и использования фонда материального поощрения предусматривает также проверку правильности исчисления этого фонда при перевыполнении или невыполнении плана расчетной прибыли, так как в этих случаях при образовании и распределении фонда материального поощрения применяются соответствующие корректирующие коэффициенты. Анализ фонда развития производства осуществляется с целью выяснения соответствия фактических источников образования и сумм поступлений из каждого источника установленному плану. Анализируется достаточность размера фонда для финансирования предусмотренных планом мероприятий по техническому перевооружению и совершенствованию производства, правильность и обоснованность его использования по направлениям расходования.

В заключение анализа устанавливается влияние стимулирующих фондов на повышение эффективности геологоразведочных работ, на обеспечение планомерного и пропорционального развития производственно-хозяйственного комплекса.

Данные об источниках образования и расходовании фондов экономического стимулирования содержатся в форме 9-оп и приложении к балансу по основной деятельности (форма 2).

Основное внимание при анализе финансовой деятельности геологической организации следует уделять использованию выделяемых государством средств, изысканию путей сокращения расходов по отдельным направлениям хозяйственной деятельности, повышению финансовой дисциплины. С этой целью анализируется платежеспособность организации, обеспеченность собственными оборотными средствами и уровень их использования, дебиторская и кредиторская задолженность, эффективность и правильность использования банковского кредита и специальных фондов. Анализ финансовой деятельности осуществляется на основе данных «Баланса основной деятельности геологической организации» (форма 1-бгр).

4. ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Анализ производственно-хозяйственной деятельности геологической организации проводится на основе специально составленного плана, который включает: цель, объем, сроки, источники и исполнителей отдельных частей анализа. Более подробный перечень исследуемых вопросов и последовательность их изучения отражаются в программе анализа. Программа анализа предусматривает формулировку цели анализа, обоснование выбора объекта и комплекса изучаемых вопросов, подробный перечень источников информации и описание методов ее обработки.

Анализ производственно-хозяйственной деятельности геологической организации целесообразно проводить в такой последовательности: 1) разрабатывается план проведения анализа; 2) составляется программа анализа; 3) осуществляется сбор источников информации; 4) проводится проверка исходных данных; 5) осуществляется аналитическая обработка информации; 6) обобщаются и систематизируются результаты; 7) разрабатываются мероприятия по устранению недостатков и реализации вскрытых резервов.

Результаты анализа оформляются в виде объяснительной записки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агошков М. И., Астафьева М. П., Маутина А. А. Экономическая оценка эффективности геологоразведочных работ. М.; Недра, 1980.
2. Азроянц Э. А. Экономика и хозяйственный механизм геологоразведочного производства. М., Недра, 1984.
3. Багдасаров М. Б., Верчеба А. О., Пальмов И. И. Справочник горного инженера геологоразведочных партий. М, Недра, 1986.
4. Борисович В. Т. Организация труда в геологоразведочном бурении. М., Недра, 1983.
5. Борисович В. Т. Мокеева А. С., Чайкина Л. А. Экономика труда на геологоразведочных работах. М.; Недра, 1985.
6. Винниченко В. М., Егорин П. Г., Планирование геологоразведочных работ. М., Недра, 1978.
7. Властовский А. М. Совершенствование экономики геологоразведочных работ. М., Недра, 1981.
8. Егорин П. Г. Статистика геологоразведочных работ. М., Недра, 1981.
9. Инструкция по оценке экономической эффективности создания и использования новой техники, изобретений и рационализаторских предложений в геологоразведочном бурении. Л., изд. ВИТР, 1984.
10. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. М., изд. ОНТИ ВИАМС, 1986.
11. Козловский Е. А., Комаров М. А., Питерский В. М. Кибернетические системы в разведочном бурении. М., Недра, 1985.
12. Положение о планово-предупредительном ремонте оборудования, применяемого на геологоразведочных работах. М., изд. Мингео СССР, 1978.
13. Справочник инженера по бурению геологоразведочных скважин. В 2-х томах/Под общей редакцией проф. Е. А. Козловского). М., Недра, 1984.
14. Справочник укрупненных сметных норм на геологоразведочные работы, вып. I—VIII. М., Недра, 1984.
15. Справочник экономиста промышленного предприятия/Под редакцией С. Е. Каменнищера. М., Экономика, 1974.
16. Тихонов Н. В., Малютин М. А. Ремонт геологоразведочного оборудования. М.: Недра, 1985.
17. Тищенко В. Е. Организация и планирование геологоразведочных работ на нефть и газ. М.: Недра, 1983.
18. Экономика геологоразведочных работ./Под ред. М. И. Агошкова. М., Недра, 1985.
19. Экономика и организация промышленного производства. М., Мысль, 1977.
20. Энгель Э. А., Гарбер А. Д. Краткосрочное кредитование геологических организаций. М., Недра, 1981.
21. Susanszky Ganos. A racionalizálás módszertana. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1984.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава I. Управление производством геологоразведочных работ . . .	5
1. Система производства, цели и принципы процесса управления . .	5
2. Функции и методы управления производством	9
3. Организационная структура управления геологическим производством	13
4. Информационно-документальное обеспечение процесса управления . .	34
5. Управляющие решения. Технология управления	40
6. Оперативное управление производством геологоразведочных работ . .	44
7. Автоматизированные системы управления производством геологоразведочных работ	58
8. Социально-психологические методы управления	65
9. Роль личности руководителя в процессе управления производством . .	70
10. Участие рабочих, служащих и ИТР в управлении производством . .	75
Глава II. Проектирование геологоразведочных работ	78
1. Общие положения	78
2. Структура и содержание проекта	80
3. Составление смет на производство геологоразведочных работ . . .	87
Глава III. Планирование геологоразведочных работ	96
1. Основы планирования	96
2. Виды и показатели планов геологоразведочных работ	101
3. Планирование геологических заданий	106
4. Показатели плана по труду	109
5. Хозяйственный расчет на геологоразведочных работах	113
6. Прибыль геологических организаций	116
7. Фонды экономического стимулирования	118
8. Планирование капитальных вложений	121
9. План повышения эффективности геологического производства . . .	123
10. План материально-технического снабжения	127
11. План социального развития производственного коллектива	128
12. Оперативное планирование производства геологоразведочных работ .	129
13. Финансирование геологоразведочных работ	131
Глава IV. Научная организация труда	136
1. Содержание и сущность НОТ	136
2. Задачи и основные направления организации труда	137
3. Разделение и кооперация труда	140
4. Улучшение организации и обслуживания рабочих мест	142
5. Требования к планировке рабочих мест	143
6. Совершенствование нормирования труда	144
7. Изучение и распространение передовых методов труда	145
8. Улучшение условий труда	147
9. Режим труда и отдыха	149
10. Подготовка и повышение квалификации кадров и совершенствование форм воспитательной работы	150
11. Организация социалистического соревнования	152
Глава V. Техническое нормирование труда на геологоразведочных работах	155
1. Значение и сущность нормирования	155
2. Содержание и задачи нормирования	162
3. Методы нормирования	163

4. Методика установления норм труда	164
5. Методика разработки норм времени	165
6. Классификация и назначение нормативных материалов	167
7. Анализ выполнения норм затрат труда	170
8. Производственный процесс и его структура	171
9. Классификация затрат рабочего времени	174
10. Изучение рабочего времени	177
Глава VI. Организация оплаты труда на геологоразведочных работах	183
1. Социально-экономическое содержание стимулов к труду	183
2. Основы организации заработной платы	185
3. Основные принципы и составные части организации заработной платы	187
4. Тарифная система и ее элементы	188
5. Система оплаты труда рабочих	190
6. Виды дополнительной оплаты труда	192
7. Оплата труда инженерно-технических работников и служащих	194
8. Премии работников производственных геологических органи- заций	198
Глава VII. Организация производства основных и вспомогательных ге- ологоразведочных работ	203
1. Общие положения	203
2. Геолого-съёмочные работы	205
3. Гидрогеологические и инженерно-геологические работы	212
4. Геофизические работы	217
5. Горно-разведочные работы	221
6. Разведочное бурение	238
7. Особенности организации бурения скважин при поисках и разведке нефти и газа	263
8. Отбор, обработка и лабораторные исследования проб полезных ис- копаемых	269
9. Ремонт геологоразведочного оборудования	275
10. Энергоснабжение	279
11. Строительство	280
12. Материально-техническое снабжение	282
13. Транспортные работы	286
14. Связь	290
15. Тематические и камеральные работы	291
16. Экономическая эффективность совершенствования организации ге- ологоразведочных работ на основе достижений научно-технического прогресса	295
Глава VIII. Учет производства геологоразведочных работ	304
1. Оперативно-технический учет	304
2. Бухгалтерский учет	305
3. Статистический учет	308
Глава IX. Анализ производственно-хозяйственной деятельности геоло- гического предприятия	311
1. Цель, задачи и виды анализа	311
2. Метод и технические приемы анализа	312
3. Основные направления и содержание анализа	320
4. Планирование и организация аналитической работы	328
Список литературы	330

УЧЕБНИК

Виталий Тимофеевич Борисович
Петр Васильевич Полежаев
Реваз Николаевич Тевзадзе

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ. УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Редактор издательства *Л. С. Дмитриева*
Технические редакторы *Н. В. Жидкова, Л. Я. Голова*
Корректоры *М. Е. Лукина, Е. В. Михайлова*

ИБ № 6466

Сдано в набор 27.11.86. Подписано в печать 03.03.87. Т-06350. Формат 60×90^{1/16}. Бумага типографская № 1 имп. Гарнитура Литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 21,0. Усл. кр.-отт. 21,0. Уч.-изд. л. 25,0. Тираж 5600 экз. Заказ 3025/780—2. Цена 1 р. 20 к.

Ордена «Знак Почета» издательство «Недра», 125047, Москва.
пл. Белорусского вокзала, 3.

Ленинградская типография № 4 ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения «Техническая книга» им. Евгении Соколовой Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 191126, Ленинград, Социалистическая ул., 14.

Вниманию специалистов!

**В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «НЕДРА» ГОТОВЯТСЯ К ПЕЧАТИ
И ВЫЙДУТ В СВЕТ НОВЫЕ КНИГИ**

Брезгунов Н. И.

ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПОИСКОВЫХ РАБОТ.

15 л., 80 к.

Рассмотрены проблемы управления развитием поисковых работ в рудных районах. Проведен системный анализ основных представлений и нормативных положений, связанных с управлением поисковыми работами. Установлены особенности технологии и закономерности развития этих работ. Предложена технологическая классификация прогнозных запасов. Рассмотрены основные статистические параметры поискового процесса и описывающие его математические модели. Даны рекомендации по осуществлению управления поисковыми работами с использованием математической модели.

Для инженерно-технических и научных работников, занимающихся вопросами совершенствования геолого-экономического анализа и управления геологоразведочными работами.

План 1988 г., № 82

Викентьев В. А., Карпенко И. А., Шумилин М. В.

ЭКСПЕРТИЗА ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.

15 л., 80 к.

Изложены научно-методические основы подсчета запасов рудных месторождений с учетом требований ГКЗ СССР и практические приемы экспертизы материалов подсчета запасов. Приведены основные инструктивные документы, которыми обязаны руководствоваться геологи при разведке и подсчете запасов рудных месторождений, освещены последние достижения в методике разведки месторождений полезных ископаемых. Рассмотрены методологические основы технико-экономической оценки месторождений и кондиций для подсчета запасов. Большое внимание уделено оценке полноты и достоверности представляемых на рассмотрение ГКЗ СССР материалов, обосновывающих подсчет запасов.

Для геологов, геофизиков, гидрогеологов, горных инженеров и технологов, геологоразведочных партий и горнорудных предприятий.

План 1988 г., № 84

Егорин П. Г., Маутина А. А.
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.

19 л., 1 р. 30 к.

Рассмотрены теоретические положения аналитической работы в геологических объединениях и предприятиях. Особое внимание уделено методике проведения анализа. Описаны приемы обработки материала, позволяющие определить количественное влияние факторов на показатели производственной деятельности. Сделано обобщение по организации и методике аналитической работы для целей планирования и оперативного управления производством. Даны примеры анализа важнейших показателей и отдельных сторон деятельности в конкретных экономических ситуациях. Рассмотрена специфика проведения экономического анализа в нефтегазоразведочных организациях. Для экономистов, геологов и других специалистов, занимающихся вопросами управления, планирования и организации работ.

План 1988 г., № 90

Пикулевич Л. Д.
ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
ИЗЫСКАНИЙ.

16 л., 85 к.

Рассмотрены роль и место инженерно-геологических изысканий в системе капитального строительства. Охарактеризованы концентрация и специализация изыскательского производства, организационные особенности и его техническая оснащенность. Показаны состав, объем и структура основных фондов, система планирования, техническое нормирование и ценообразование. Комплексно охарактеризована продукция изысканий. Даны ее классификация и категории, понятия и определения качества работ и продукции, направления повышения их экономической эффективности на основе интенсификации использования нового и овеществленного труда в инженерно-геологических изысканиях.

Для изыскателей, проектировщиков и строителей.

План 1988 г., № 112

Плотов Ю. И., Ионова А. Ф.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
В ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ.**

13 л., 70 к.

Дана экономическая оценка состояния и использования материальных ресурсов в геологоразведочных организациях. Проанализирована их динамика и структура. Обоснована система показателей эффективности использования материальных ресурсов, показана динамика материалоемкости как в целом по отрасли, так и по отдельным видам работ. Рассмотрены вопросы совершенствования организационной структуры материально-технического снабжения геологоразведочных организаций, обобщен и проанализирован опыт его централизации в различных условиях, даны методы расчета эффективности и определения экономически целесообразного варианта системы обеспечения и комплектации в конкретных геологических условиях. Для геологов и экономистов геологоразведочных организаций.

План 1988 г., № 113

Тищенко В. Е., Жук А. У., Моссур П. М.

**РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА
НА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТАХ.**

14 л., 75 к.

Рассмотрены методы измерения производительности труда с учетом специфики отрасли, обоснован новый показатель производительности труда, определяемый по конечной геологоразведочной продукции. Дана классификация факторов роста производительности труда в отрасли. С применением современных экономико-математических методов проведен системный анализ уровня и динамики производительности труда. Дан прогноз изменения производительности труда на перспективу. Выявлены резервы и показаны основные направления роста производительности труда на основе внедрения новейших достижений научно-технического прогресса, совершенствования организации труда, распространения передового опыта. Для инженерно-технических работников геологоразведочных служб.

План 1988 г., № 116

Интересующие Вас книги можно приобрести или заказать в магазинах книготорга, распространяющих научно-техническую литературу, и в магазинах — опорных пунктах издательства «Недра», адреса которых приведены в аннотированном плане выпуска, а также через отделы «Книга — почтой» магазинов:

№ 115 — 117334, Москва, Ленинский проспект, 40. Дом научно-технической книги;

№ 17 — 199178, Ленинград, В. О., Средний проспект, 61.

Издательство «Недра»