

Введение

Мировая система нефтегазообеспечения является высокоэффективным направлением бизнеса, основанным на технологических и коммерческих взаимосвязях, экономических и политических интересах. Современные технологические системы в энергетике, транспорте, промышленности в основном используют углеводороды. При отсутствии надежных источников сырья, способов и маршрутов их поставки потребителям в определенных ситуациях могут происходить серьезные сбои в глобальных экономических и финансово-экономических процессах.

В этих условиях задача эффективного развития одной из ключевых отраслей экономики России – нефтегазового комплекса (НГК) состоит не в наращивании экспорта сырья любой ценой, а в инвестициях развития сырьевой базы, систем глубокой переработки и поставок на внутренний и международные рынки, в формировании глобальной, контролируемой российским государством и бизнесом системы нефтегазообеспечения, а также диверсифицированной системы экспортных поставок.

Важными приоритетами развития нефтегазового комплекса России являются – расширение традиционных и формирование в Сибири и на Дальнем Востоке новых крупных центров нефтяной, газовой, газоперерабатывающей, нефтехимической, газохимической и гелиевой промышленности.

Решение этих задач требует внедрения новых технологий, современных машин и установок в процессы добычи, транспорта и переработки нефти и газа.

Развитие производственных сил и научно-технический прогресс повышают значение образования и

подготовки высококвалифицированных специалистов, способных создавать современные машины нефтегазового комплекса.

Создание таких машин сводится к построению двух систем связей: конструкции машины и производственного процесса ее изготовления. По своим свойствам эти системы различны. Если систему связей, составляющих конструкцию машины, можно считать строго детерминированной, то производственный процесс – это очень сложная вероятностная система, относящаяся к категории кибернетических систем.

Основные направления развития современной технологии нефтегазового машиностроения: переход от прерывистых, дискретных технологических процессов к непрерывным автоматизированным, обеспечивающим увеличение масштабов производства и качества продукции; эффективное использование машин и оборудования; внедрение безотходной технологии для наиболее полного использования сырья, материалов, энергии, топлива и повышения производительности труда; создание гибких производственных систем, широкое использование роботов и роботизированных технологических комплексов.

Завершающим этапом обучения студентов специальности 150400, 151000 и 120100 «Технология машиностроения» часто является курсовое и дипломное проектирование, механического цеха машиностроительного завода. В проекте цеха соединяются изучавшиеся в разные периоды подготовки инженера или руководителя такие специальные дисциплины, как технология машиностроения, технологическая оснастка, проектирование машиностроительного производства, экономика предприятия, организация и управление

производством, САПР ТП, информационные технологии в научных и инженерных разработках и др.

Сконцентрированный в данном пособии учебный и справочный материал поможет будущим инженерам-механикам университетов нефти и газа быстрее и глубже ознакомиться с современными методами технологии производства специфического оборудования отрасли и внести свой достойный вклад в ее дальнейшее развитие.

Глава 1.

Краткие сведения о нефтегазовом комплексе России

Россия занимает первое место в мире по производству и экспорту энергоносителей. Основная часть продукции поставляется на международные рынки.

Сведения о распределении ресурсов углеводородов по территории России приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Распределение начальных суммарных ресурсов нефти, газа и конденсата на территории России, %

Регион	Сумма УВ	Газ			Кон- денсат
		Нефть	свобод- ный	растворен- ный	
Суша	74,1	87,6	67,9	84,3	77,6
Европейская часть России	11,9	20,6	7,8	19,1	17,4
Западная Сибирь	45,1	53,5	41,4	54	41,1
Восточная Сибирь	12,7	10,5	13,7	8,2	15,6
Дальний Восток	4,4	3	5	3	3,5
Шельф	25,9	12,4	32,1	15,7	22,4
Россия, всего	100	100	100	100	100
Доля Сибири и Дальнего Востока (с учетом шельфа), %	88,1	79,4	92,2	80,9	82,6

1.1. Нефтяной комплекс

Важнейшим условием долгосрочного развития нефтяной промышленности России являются:

- обеспечение национальной безопасности и обороноспособности страны путем государственного контроля над освоением стратегически значимых месторождений углеводородов,
- организация глубокой переработки нефти и газа с извлечением и утилизацией всех ценных компонентов,
- организация надежных поставок нефтепродуктов и продуктов нефтехимии на внутренний рынок для удовлетворения потребностей Вооруженных Сил, экономики и населения страны, развития гражданских и военных отраслей промышленности.

Стратегическими целями развития нефтяного комплекса Сибири и Дальнего Востока с учетом особой его роли в нефтяном комплексе страны являются:

- стабильное, бесперебойное и экономически эффективное удовлетворение растущего внутреннего спроса на нефть и продукты ее переработки;
- укрепление роли России как одного из глобальных экономических лидеров, обеспечение политических интересов страны в мире;
- обеспечение стабильно высоких поступлений в доходную часть государственного бюджета и региональных бюджетов ресурсных и транзитных регионов Сибири и Дальнего Востока;
- формирование устойчивого платежеспособного спроса на продукцию сопряженных отраслей сибирской и российской экономики (обрабатывающей промышленности, сферы услуг, транспорта и т. п.).

Для достижения этих целей предусматривается решение следующих основных задач развития нефтяного комплекса Сибири и Дальнего Востока:

- рациональное использование разведанных запасов нефти, обеспечение устойчивого воспроизводства сырьевой базы нефтедобывающей промышленности за счет расширения объема и повышения технологического уровня геолого-разведочных работ;
- ресурсо- и энергосбережение, сокращение потерь на всех стадиях технологического процесса при подготовке запасов, добыче, транспорте и переработке нефти;
- углубление переработки нефти, комплексное извлечение и использование всех ценных попутных и растворенных компонентов;
- формирование и развитие новых крупных центров добычи нефти, в первую очередь, на севере и востоке Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (п-ов Ямал, Ванкор и др.), в Восточной Сибири и Республике Саха (Якутия), на шельфе арктических и дальневосточных морей;
- развитие транспортной инфраструктуры комплекса для повышения эффективности экспорта нефти и нефтепродуктов, ее диверсификация по направлениям, способам и маршрутам поставок на внутренние и внешние рынки; полномасштабный выход на Тихоокеанские рынки, прежде всего, рынки Китая, Кореи, Японии.

Для решения этих задач в период до 2030 г. будут привлечены производственные мощности Уралмаша, ОАО Ижевского, Очерского, Поволжского, Лысьвенского, Бессоновского и ряда других машиностроительных предприятий отрасли.

1.2. Газовый комплекс

Стратегическими целями развития газовой промышленности являются:

- обеспечение энергетической безопасности страны, включая повышение эффективности и надежности технологических систем добычи, переработки, транспортировки и хранения газа, расширенное воспроизводство минерально-сырьевой базы в результате увеличения объемов и повышения уровня научного обеспечения геолого-разведочных работ;

- стабильное, бесперебойное и экономически эффективное удовлетворение внутреннего спроса на газ и договорных обязательств по поставкам газа на экспорт;

- развитие единой системы газоснабжения и расширение ее на восток России, усиление на этой основе интеграции регионов страны, обеспечение газификации юга Западной Сибири, промышленных центров Восточной Сибири, перспективных объектов горнодобывающей, горно-обогатительной и металлургической промышленности в Западной Сибири (Алтайский край, Республика Алтай), Восточной Сибири (Иркутская область, Красноярский край, Республика Саха (Якутия), Республика Бурятия, Республика Тыва, Забайкальский край и др.) и на Дальнем Востоке (Амурская область, Хабаровский край, Приморский край);

- совершенствование организационной структуры газовой отрасли с целью повышения экономических результатов ее деятельности и формирования либерализованного рынка газа;

- обеспечение стабильных поступлений в доходную часть консолидированного бюджета и стимулирование спроса на продукцию смежных отраслей (металлургии, машиностроения и других);
- усиление экономических позиций России в Европе и сопредельных государствах, а также в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Приоритетные направления развития отрасли – поддержание и развитие добычи газа и конденсата в традиционных районах Западной Сибири (Надым-Пур-Тазовское междуречье), включая утилизацию низконапорного газа; создание новых крупных центров газодобычи – на п-ове Ямал, в Обской и Тазовской губах, в Восточных районах страны, на шельфах морей; воспроизводство и расширение минерально-сырьевой базы (МСБ) за счет геолого-разведочных работ; сокращение издержек на всех стадиях производственного процесса; глубокая переработка сырья; модернизация существующих и строительство новых газотранспортных систем; дальнейшая газификация промышленности, транспорта и населенных пунктов Сибири и Дальнего Востока; диверсификация экспортных поставок, включая выход на новые рынки и доступ к системам газоснабжения конечных потребителей в странах-импортерах российского газа.

В решении этих задач приоритетного развития отрасли до 2030 г. будут принимать участие машиностроительные заводы: Мотовилихинские, Брянский, Богородский, Орский, Жуковский, Московский, Калининский и др.

1.3. Нефтеперерабатывающая, нефтехимическая и газохимическая промышленности

При развитии в Сибири и на Дальнем Востоке существующих и формировании новых центров переработки нефти и газа, нефте- и газохимии, обосновании их масштабов и профиля особое внимание нужно уделять вопросам обеспечения создаваемых производств сырьем и перспективам сбыта их продукции на соответствующих сегментах российского и международных рынков. Создание избыточных относительно ресурсного потенциала и возможностей сбыта производственных мощностей может привести к формированию сибирского аналога китайского «ржавого пояса», когда большое количество предприятий простаивает на протяжении длительного периода времени в результате отсутствия источников сырья, включая необходимый компонентный состав сырьевой базы, и платежеспособного спроса.

Нефтепереработка. В нефтеперерабатывающей промышленности Сибири и Дальнего Востока целесообразно резкое увеличение глубины переработки и повышение качества нефтепродуктов, прежде всего, для обеспечения поставок на внутренний рынок, где продолжится быстрый рост спроса на бензин, авиакеросин и дизельное топливо. Необходимо продолжить модернизацию Омского, Ачинского, Ангарского, Комсомольского и Хабаровского нефтеперерабатывающих заводов, обеспечить увеличение доли и повышение технологического уровня вторичных процессов. Целесообразно строительство в Приморском крае в районе терминала «Восточная Сибирь – Тихий океан» современного НПЗ с блоком нефтехимии мощностью по сырью не менее 20 млн т в год.

В структуре экспорта нефтепродуктов из Сибири и Дальнего Востока необходимо последовательное сокращение доли мазута и средних дистиллятов, предназначенных для последующей переработки в странах-реципиентах, при увеличении объемов поставок высококачественных нефтепродуктов конечного использования, прежде всего дизельного топлива, на Тихоокеанские рынки.

Газопереработка. В сфере продукции газопереработки до 2030 г. продолжится тенденция увеличения спроса на сжиженные углеводородные газы (СУГ) как на внутреннем, так и на внешних рынках. Возможно значительное увеличение поставок пропан-бутановых смесей из Сибири на рынки СНГ, АТР, Западной и Восточной Европы. Необходима модернизация мощностей по производству СУГ в Западной Сибири и формирование системы сбора и переработки попутного нефтяного газа в новых центрах НГК в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Газохимия. Целесообразно развитие мощностей по производству минеральных удобрений, метанола, а также газомоторного топлива – GTL. Перспективные направления использования метанола: производство топлива для электростанций, производство олефинов, получение диметилового эфира и биотоплива для транспорта, новые химические синтезы, добыча газа. На Дальнем Востоке (в Сахалинской области, Приморском крае) целесообразно формирование дополнительных мощностей по производству сжиженного природного газа.

Нефтехимия. В случае дальнейшего умеренного развития нефтехимической промышленности Сибири за счет повышения загрузки существующих мощностей и их частичной реконструкции, отечественное производство будет не в состоянии удовлетворять растущий

внутренний спрос, объем импорта по важнейшим товарным позициям будет возрастать. Необходимо проведение ускоренной модернизации нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий, формирование новых крупных центров нефтехимической промышленности в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Только в этом случае Россия сможет обеспечить потребности развивающейся экономики в полиэтилене, полипропилене, полистироле и другой продукции высоких переделов, а также обеспечить себе выход на соответствующие сегменты международных рынков.

В Западной Сибири необходимо завершить формирование трубопроводных систем от существующих и вновь вводимых месторождений до действующих нефте- газоперерабатывающих и нефтехимических предприятий, входящих в структуру ОАО «Газпром» (АК «СИБУР») и вертикально-интегрированных нефтяных компаний, на основе географической близости и технологической эффективности вне зависимости от их корпоративной принадлежности.

С учетом характеристик сырьевой базы углеводородов и особенностей аллокации ресурсов и запасов предполагается повышение роли Восточной Сибири и Республики Саха не только как новых газодобывающих регионов, но и как новых крупных центров нефте- и газохимии, а также гелиевой промышленности.

В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке целесообразно создание единого нефтегазового комплекса, включающего системы добычи, переработки, химии, транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов, продуктов нефте- и газохимии, включая гелий.

Необходимы меры специальной поддержки инвестиций как в развитие газоперерабатывающих (комплексное извлечение всех добываемых углеводородных

и неуглеводородных компонентов природного и попутного нефтяного газа), так и газохимических производств. Освоение гелийсодержащих месторождений Восточной Сибири, включая Республику Саха, требует развития гелиевой промышленности и строительства в Иркутской области, Красноярском крае и, возможно, Республике Саха (Якутия) ряда крупных газоперерабатывающих заводов, включающих в технологическую структуру гелиевые заводы, а также подземных хранилищ гелиевого концентрата.

Добыча природного газа и развитие производств его глубокой переработки, нефтехимии и газохимии, формирование систем транспорта должны быть технологически и хронологически согласованы с перспективными уровнями добычи нефти и, соответственно, попутного нефтяного газа. В этих условиях в стратегии развития газовой промышленности должны быть учтены планы нефтяных компаний и перспективные уровни добычи нефти.

В решении этих задач до 2030 г., в части обеспечения современными машинами и технологическими комплексами будут задействованы: Уралхиммаш, Брянский, Гагаринский, Ижорский, Волжский, Глазовский и другие предприятия отрасли.

1.4. Состояние инфраструктуры поставок нефти и газа из России

Современная система нефтепроводного транспорта России состоит из более 50 тыс. км магистральных нефтепроводов пропускной способностью свыше 450 млн т в год. Протяженность нефтепродуктопроводов превышает 20 тыс. км, в том числе более 15 тыс. – магистральных и около 5 тыс. км – распределительных; годовая мощность нефтепродуктопроводной системы превышает 50 млн т. Емкость резервуарных парков для

нефти превышает 15 млн куб. м, для нефтепродуктов – 5 млн куб. м.

Единая система газоснабжения России включает свыше 150 тыс. км магистральных газопроводов (в одностороннем исчислении) и почти 6 тыс. км газопроводов-отводов (общая протяженность магистральных газопроводов и отводов – 156,9 тыс. км). Еще около 4 тыс. км составляют магистральные газопроводы вне Единой системы газоснабжения. Активный объем подземных хранилищ газа на территории РФ – более 60 млрд куб. м. Пропускная способность газотранспортной системы – около 700 млрд куб. м в год.

По протяженности и емкости систем трубопроводного транспорта углеводородов Россия находится на втором месте в мире после США. По магистральным трубопроводам поставляется более 90% российской нефти, почти 25% нефтепродуктов и 100% природного и утилизируемого попутного нефтяного газа. Сжиженные углеводородные газы транспортируются железнодорожным транспортом.

В настоящее время среднесетевая загрузка магистральных нефтепроводов превышает 90%, нефтепродуктопроводов – 50%. Уровень загрузки магистральных газопроводов в зависимости от региона и сезонности составляет от 20 до 100%.

Современная система поставок углеводородов в значительной мере предназначена для транспортировки нефти и газа из районов Сибири и Крайнего Севера на сверхдальние расстояния в западном и юго-западном направлениях. На Востоке система нефтепроводов АК «Транснефть» заканчивается в Ангарске (Иркутская область), газопроводов – в Проскоково (Кемеровская область). Кроме того, в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке действуют локальные системы нефтегазообеспечения.

Задачу дальнейшего совершенствования системы поставок углеводородов на перспективу до 2030 г. будут решать трубные заводы: ВТЗ, ПНЗ, ЧТПЗ, КТЗ, СТЗ, ИТЗ, Уралтрубпром, Рязанский ТЗ, БТЗ и др.

1.5. Специфические особенности технологического оборудования НГК

Россия заинтересована в усилении национального суверенитета над ключевыми отраслями экономики, прежде всего, нефтегазовым комплексом; в диверсификации экспортных поставок, в том числе за счет переориентации части потоков нефти и газа с «перегретого», в основном стагнирующего Европейского рынка на динамичные Тихоокеанские рынки.

Развитие традиционных и новых центров нефтегазового комплекса в Сибири и на Дальнем Востоке, включая организацию глубокой переработки углеводородов и выход на Тихоокеанские рынки, в первую очередь, рынки стран АТР, – важнейшая государственная задача, реализация которой будет способствовать технологическому развитию экономики страны, повышению инвестиционной привлекательности, улучшению уровня и качества жизни населения востока России.

Современные нефтяные и газовые промыслы имеют большое и сложное хозяйство. Глубинно-насосная добыча нефти и газа, закачка воды в пласты для поддержания пластового давления, водоснабжение, перекачка нефти и газа по внутрипромысловым трубопроводам полностью электрифицированы. Около 60% глубокого бурения осуществляется буровыми установками, имеющими электропривод.

В нефтяной и газовой промышленности России происходит техническое перевооружение на базе массового внедрения технологических блочно-комплектных установок заводского изготовления.

К ним относятся блочные кустовые насосные станции законтурного заводнения (БКНС), блочные дожимные нефтяные насосные станции (БДНС), блочные групповые трапные установки типа «Спутник» (БГТУ) и многие другие установки.

Внедрение блочно-комплектных установок позволило значительно сократить сроки ввода в эксплуатацию технологических объектов сбора, транспортировки и подготовки нефти, удешевить строительство и повысить уровень их эксплуатации. При этом обустройство практически превращается в индустриальный монтаж крупноблочных изделий заводского изготовления.

Заводами нефтяной и газовой промышленности налажен массовый выпуск БКНС, БДНС и БГТУ с учетом различных климатических условий. Номенклатура и число выпускаемых блочно-комплектных технологических установок удовлетворяют имеющийся на них спрос.

Большой вклад в развитие технологии машиностроения НГК принадлежит академику Борису Мухтарбековичу Базрову, разработавшему и внедрившему на ряде заводов отрасли модульную технологию изготовления деталей.

Для хранения добытого природного газа нужны специальные газонепроницаемые, герметичные резервуары. А чтобы газ занимал при хранении и перевозке меньше места, то его сжижают, для этого охлаждают до температуры -160°C . Такой сжиженный газ хранится в емкостях из специальной стали и прочных алюминиевых сплавов. Стенки делаются двойными, а между стенками устанавливают материал, который плохо проводит тепло, для того чтобы газ не нагревался.

Большие хранилища природного газа дешевле их удобнее создавать под землей. В таких подземных

газохранилищах стенками служат непроницаемые пласты горных пород. Для того чтобы такие породы не могли вывалиться и обрушиться, их бетонируют. Есть несколько основных способов хранения под землей сжиженных газов. Хранилище может представлять собой полость – горную выработку, которая расположена очень глубоко. Также хранилищем может быть котлован или яма, закрытая герметичной крышечкой из металла.

Подземные газовые хранилища бывают двух видов: в полостях горных пород и в пористых породах. К первому виду относятся такие хранилища, которые созданы в старых туннелях, заброшенных шахтах, в пещерах, в специальных горных выработках, сооруженных в плотных горных породах (гранитах, известняках, каменной соли, глине). В полостях горных пород хранятся газы, в основном, в сжиженном состоянии. Чаще всего это бутан, пропан и их смеси. Ко второму виду относятся хранилища в истощённых газовых и нефтяных месторождениях, в водоносных пластах. В них обычно природный газ хранится в газообразном состоянии.

Самыми удобными и дешевыми газохранилищами являются такие, которые созданы в истощённых газовых и нефтяных залежах. Чтобы использовать такие ёмкости под хранилища, необходимо устанавливать дополнительное оборудование, прокладывать необходимые коммуникации, ремонтировать скважины. В тех местах, где необходимы резервы газа, а таких истощённых газовых и нефтяных залежей нет, газохранилища сооружают в водоносных пластах. Газохранилище в водоносном пласте – это искусственно созданная газовая залежь, используемая циклически.

Добыча природного газа – это важнейшая отрасль добывающей промышленности, и это основная отрасль формирующая профицит государственного бюджета.

Для добычи природного газа необходимо иметь специфическое специальное оборудование:

Стационарные газоанализаторы. Используются для осуществления контроля при технологических измерениях состава газа и контроля выбросов в энергетике, металлургии, цементной промышленности, нефтехимии.

Газовый тестовый сепаратор. Используется для определения количества жидкости, которая добывается из нефтяной скважины, для того чтобы подогреватели нефти были обеспечены топливным газом. Газовый тестовый сепаратор необходим для того чтобы определять количества газа, количество жидкости, подачи топливного газа в специальные подогреватели, а также для обеспечения безаварийной и непрерывной работы подключенного подогревателя.

Газовый сетчатый сепаратор. Используется для полной очистки в промысловых установках попутного нефтяного и природного газа от жидкости (ингибитора гидратообразования, конденсата, воды), для подготовки газа к транспортировке, к хранению в подземных хранилищах и на газоперерабатывающих заводах.

Подогреватель газа. Используется для автоматического поддержания необходимой температуры и для нагрева попутного нефтяного, природного и искусственного газов, которые не содержат агрессивных примесей, перед дросселированием на компрессорных станциях, на газораспределительных станциях, на магистральных газопроводах и для других потребителей теплого газа для увеличения надежности работы технологических инструментов.

Газовый фильтр. Используется для очистки горизонтальных участках газопроводов от смолистых веществ, песка, пыли, металлической окалины, и других твердых частиц, а также механических примесей,

которые содержатся в проходящем через них природном газе и воздухе.

Аппараты колонные. Используются для осуществления массо- и теплообмена (абсорбция, ректификация, десорбция) при температурах от -40°C до $+200^{\circ}\text{C}$ при избыточном давлении.

Добыча природного газа осуществляется лишь методом фонтанной эксплуатации скважин. Эксплуатацию скважин проводят через подъёмные трубы, но при отсутствии твёрдых примесей или агрессивных компонентов в газе, скважины одновременно используются благодаря затрубному пространству и подъёмным обсадным трубами.

Грамотная и экономичная эксплуатация сложнейшего хозяйства НГК требует от будущих инженеров-механиков глубокого знания особенностей оборудования нефтяной и газовой промышленности, технологии его изготовления и ремонта. Данное учебное пособие поможет студентам указанной специальности быстрее овладеть необходимыми знаниями по технологии машиностроения и внести свою достойную лепту в развитие всего НГК РФ.

Контрольные вопросы

1. Какие промышленные отрасли входят в состав НГК?
2. Назовите крупнейшие машиностроительные предприятия России поставляющие свою продукцию НГК.
3. Какие задачи решает машиностроение в развитии нефтяной промышленности?
4. Какие задачи решает машиностроение в развитии газовой промышленности?

5. Какие машиностроительные предприятия обеспечивают современным технологическим оборудованием отечественную нефтеперерабатывающую, нефтехимическую и газохимическую промышленность в России?

6. В чем состоит специфика технологического оборудования НГК?

7. Как осуществляется модернизация предприятий производящих технологическое оборудование для нефтегазодобывающей промышленности?

Глава 2.

Общие сведения о механической обработке деталей машин

2.1. Основные технологические термины и определения

Совокупность знаний о способах и средствах проведения производственных процессов называется **технологией**.

Применяемые в науке, технике и производстве термины и определения основных понятий в области технологических процессов изготовления и ремонта изделий машиностроения установлены ГОСТом 3.1109–82*. Термины, предусмотренные стандартом, обязательны для применения в документации всех видов, научно-технической, учебной и справочной литературе.

Для осуществления производственного процесса при любых общественно-экономических формациях необходимо соединение непосредственных производителей со средствами производства. Развитой формой такого соединения является **промышленное предприятие**.

Работа людей, использование средств труда и преобразование предметов труда в продукт – это три элементарных составляющих **производственного процесса**. По каждому элементарному процессу необходимо стремиться к экономии, сокращению издержек и затрат времени, материалов, ресурсов. С ростом технического уровня современного производства, с усложнением технической оснащённости рациональное сочетание элементов производства (средств и предметов труда) играет все большую роль.

Важно, чтобы организация основного производства на предприятиях сочеталась с соответствующей организацией вспомогательных и обслуживающих производств, участвующих в процессе изготовления продукции, которая максимально удовлетворяла бы общественные потребности.

Совокупность всех действий людей и орудий труда, осуществляемых на предприятии для изготовления конкретных видов продукции, называется **производственным процессом**. В зависимости от роли в создании конечного продукта производственные процессы делятся на **основные** (технологические), **вспомогательные** и **обслуживающие**. **Технологические процессы** обеспечивают непосредственное превращение сырья в продукцию, на выпуске которой специализируется предприятие (заготовительные операции, механические обрабатывающие процессы, контроль качества обработки, сборка, испытание готовой продукции); вторые предназначены для выполнения услуг и создания продукции, необходимой для нормального протекания основного процесса (ремонт оборудования, выработка электроэнергии, пара, сжатого воздуха). К вспомогательным близко примыкают процессы по изготовлению побочной и подсобной продукции. **Обслуживающие процессы** обеспечивают успешное протекание основных и вспомогательных производственных процессов (транспортные и складские работы, операции связи, контроль качества продукции и др.).

Основными производственными процессами называются технологические процессы по переработке сырья в готовую продукцию, в ходе которой изменяются форма, размеры или свойства сырья. Например, в нефтегазовом машиностроении это процессы изготовления деталей для буровых установок, насосов, компрессоров и др. изделий и сборки из них узлов, агрегатов и установок в целом.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru