

1.2. Система створення нового продукту

Рушійною силою технологічної діяльності людини є процес, який постійно відновлюється, виникнення і задоволення все нових потреб суспільства (рис. 1.2.1).

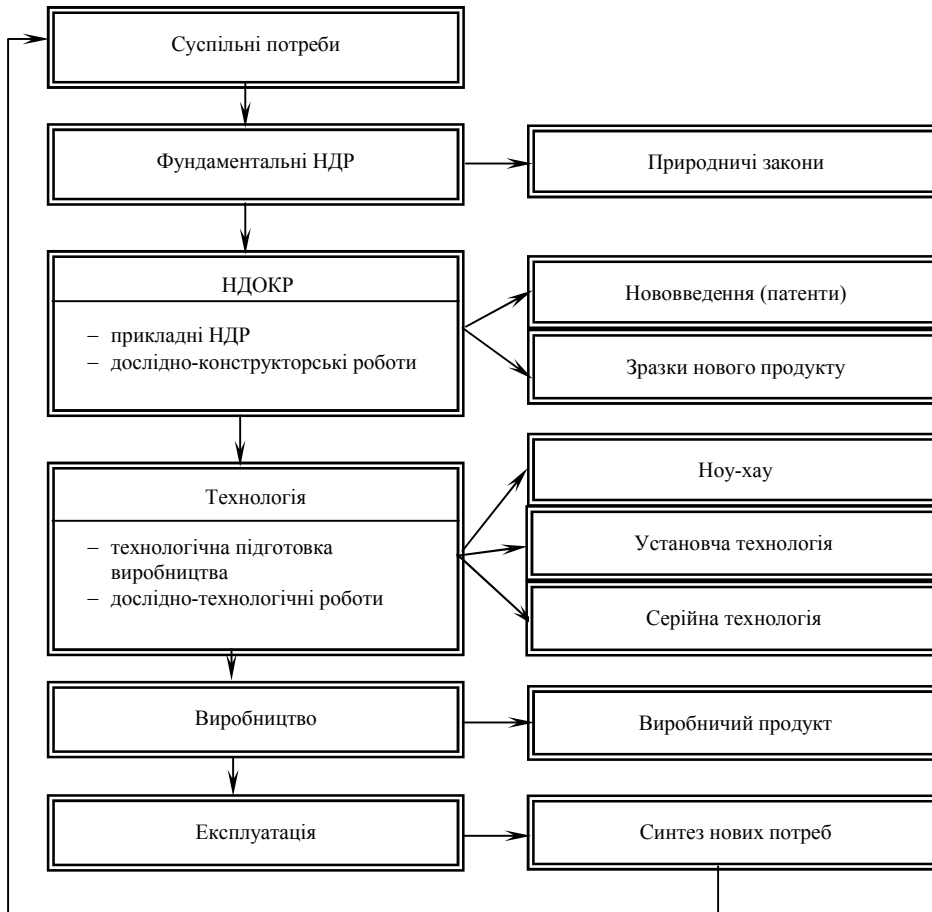


Рис. 1.2.1. Система утворення нового продукту

В умовах науково-технічної революції (НТР) виникла свого роду індустрія створення нової якості продуктів, машин наступних поколінь. Змінюваність виробів стала одним з основних показників НТР. Створення нового продукту починається з наукових досліджень фундаментального або прикладного характеру. За деякими даними, тільки 8...10 % фундаментальних досліджень є результативними, але вони і забезпечують загальний науковий прогрес. Прикладне дослідження спрямоване на заздалегідь визначені практичні цілі, наприклад, досягнення

значень одного з параметрів, зазначених у технічних умовах (ТУ), на створення конкретного продукту. Базою для нього служать ідеї, отримані в процесі фундаментального дослідження, а результатом є нововведення. *Нововведення* – це ідея, підтверджена експериментом. Воно виявляється у вигляді поліпшення якості, підвищення ефективності виробу, відкриття нового принципу, методу.

Нововведення звичайно захищено патентом, авторським посвідченням. У нових розробках використовується лише 3...5 % нововведень, отриманих на стадії прикладних досліджень. Тому вихідна кількість технологічних нововведень до початку проектно-дослідних робіт по створенню нової якості продукту повинна бути досить великою. Щоб мати можливість хоча б грубо оцінити вартість прикладних досліджень, зазначимо, що одне нововведення в США обходиться в 25-40 тис. дол. На базі нововведень здійснюється комплекс конструкторсько-експериментальних і технологічних робіт, результатом яких є технічна документація і дослідні зразки нового продукту.

Вихідним документом для здійснення проектно-дослідних робіт є *технічне завдання (ТЗ)*, створюване виконавцем проекту з обов'язковим узгодженням із замовником. Цей документ встановлює основні технічні, якісні та функціональні характеристики виробу згідно із ТУ, техніко-економічні вимоги до нього і показники якості, містить склад і терміни випуску документації на виріб.

На стадії *варіаційної пропозиції* розробляють документацію, що обґрунтовує різні перспективні варіанти можливих рішень створення нового виробу, залучаючи патентні матеріали та огляд специфічних особливостей експлуатації або використання аналога і розроблювального виробу. Після узгодження й утвердження варіаційна пропозиція є підставою для виконання наступного етапу, який у машинобудуванні називають ескізним проектом.

Ескізний проект – найбільш творча частина проектно-конструкторських робіт. На стадії ескізного проектування створюється образ, загальне уявлення про пристрій і принцип роботи машини, виявляються її робочі (виконавчі) поверхні, створюються принципові кінематичні, гідравлічні й інші схеми. В ескізно-му проекті обумовлюють компонування виробу, розробляють ескізні креслення загальних видів, здійснюють макетування, складають специфікації вузлів і механізмів, у тому числі покупних і уніфікованих. Отриману в процесі ескізного проектування конструкцію виробу аналізують на патентну чистоту. Роблять проміжний розрахунок економічної ефективності.

При розробці виробу нетехнічного призначення на цьому етапі встановлюють принциповий хімічний склад речовини, біологічні властивості продукту, харчову якість тощо.

На стадії *загального (технічного) проекту* приймають остаточні рішення, що дають повне уявлення про устрій виробу, склад речовини тощо. Уточнивши кінематичну схему машини, службове призначення кожної ланки, наявність робочих поверхонь, приступають до визначення основних конструктивних форм і габаритів матеріалізованих кінематичних ланок. На цьому етапі спочатку розраховують сили, що діють на робочих поверхнях машини, потім – сили, що виникають на кожній з ланок кінематичної схеми машини та її вузлів під впливом поля зовнішніх сил, визначають закони руху ланок. Вибравши матеріал і метод зміцнення, шляхом розрахунку на міцність, довговічність, точність перетворюють кожен ланку в деталь. Усі ланки (деталі) кінематичного ланцюга узагальнюють в агрегати,

вузли, механізми, тобто в складальні одиниці різного рівня. Крім розроблених креслень агрегатів і вузлів, у технічний проект входять специфікації та технічні умови, а також економічні обґрунтування конструкції та окремих її елементів. Щоб уникнути в конструкторській документації помилок технологічного характеру, до розробки технічного проекту залучають технологічні служби.

При створенні хімічних, біологічних, харчових продуктів на цьому етапі ці принципові рішення доводять до логічного кінцевого результату. Отримують зразки продукту і здійснюють первинні випробування.

На *стадії робочого проектування* випускаються робочі креслення, що пройшли стандартизаційний і технологічний контроль. Робоче креслення повинне однозначно вказувати всі характеристики, придатні для визначення функцій деталі: розмірні, точнісні, параметри зміцнення. Кожна деталь одержує остаточне конструктивне оформлення.

По робочій документації виготовляють дослідні зразки, що послідовно проходять стендові, заводські та державні випробування. Випробування вузлів і виробу в цілому, як правило, приводять до визначеного коректування робочої документації, що, природно, затримує передачу проекту в серійне виробництво. Тому фірми високої культури проектування намагаються розробити найбільш принципові й оригінальні вузли в рамках науково-дослідних робіт, ескізного пророблення або в крайньому випадку в період технічного проектування і випробувати їх паралельно з випуском робочої документації. Варто особливо підкреслити необхідність особистої участі кваліфікованих і досвідчених технологів у випуску робочої документації. У робоче проектування входять також складання подетальних і матеріальних специфікацій, технічних умов на матеріали, розробка інструкцій з експлуатації виробу. Виконується остаточний техніко-економічний аналіз конструкції та окремих її елементів.

Така загальна схема науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт і сукупність розроблювальних на різних стадіях документів. Усі документи повинні бути оформлені відповідно до Держстандартів.

Процес створення нового продукту переходить далі в сферу виробництва. Готується й організується серійний випуск нового виробу. На цій стадії здійснюють великий специфічний комплекс робіт, що носить назву технічної підготовки виробництва. Розробляють технологічну документацію відповідно до Єдиної системи технологічної підготовки виробництва (ЄСТПВ); паралельно ведуть роботи з організаційної підготовки виробництва.

1.3. Виробничий процес виготовлення виробу

Виробничий процес

Виробництво – процес створення людиною матеріальних благ. Наприклад, суднобудівне виробництво зайнято випуском плавучих споруджень, необхідних у господарській діяльності на морях і океанах. Суднове машинобудування – підгалузь суднобудівної промисловості, що забезпечує виготовлення, установку й налагодження на судах механічного обладнання, енергетичних установок, уста-