

Научно-технический прогресс (НТП) и НТР имеют ряд объективных закономерностей, которые лежат в основе развития материально-технической базы современного общества. К этим закономерностям относится, прежде всего, цикл "наука - производство", представляющий собой единую систему, в соответствии с которой развивается любой овеществленный труд вообще и техника в частности: $A \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow \Gamma \rightarrow D \rightarrow E$ (см. рис. 2).

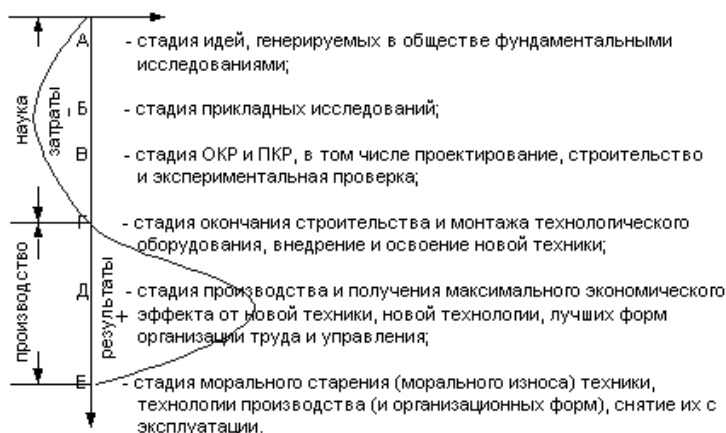


Рис. 2. Стадии цикла "наука - производство"

Первые три стадии (А - Б - В) представляют собой научную фазу развития техники, три последние стадии (Г - Д - Е) - производственную фазу ее развития (рис. 2 и 3).

Первая закономерность. Наука и производство - две неразрывно связанные фазы каждого цикла НТП, взаимодействующие по закону единства и борьбы противоположностей. НТП необходимо рассматривать и изучать не в такой искусственной схеме, как "наука - техника - производство" [1], а в диалектической системе "наука - производство", поскольку всякая техника до производства и применения проходит все стадии научного развития.

Вторая закономерность. Структура цикла НТП есть идеальная схема (теоретическая модель) организации взаимосвязанных подразделений производства и науки в научно-производственных комплексах (НПК) или объединениях. Структура этих комплексов и объединений должна быть адекватна структуре цикла НТП.

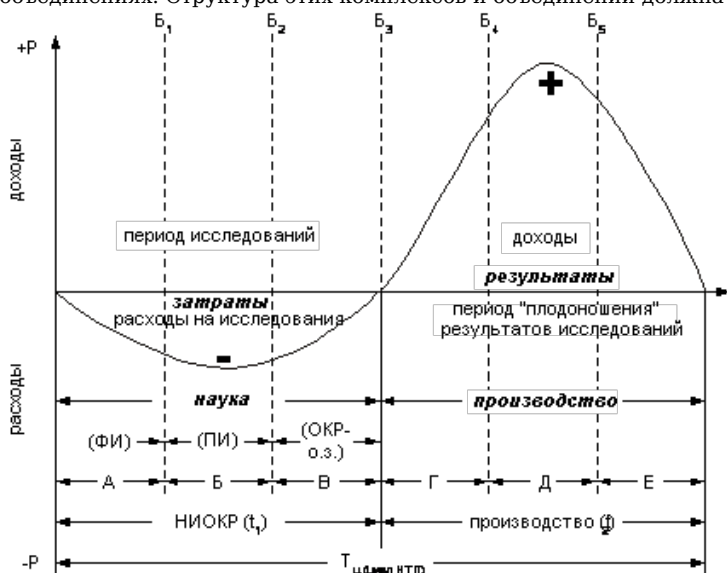


Рис. 3. Продолжительность периода исследований и периода их "плодоношения" в цикле научно-технического прогресса ($T_{\text{ц}}$)

Например, в советском прошлом структура межотраслевых научно-производственных комплексов (МНПК) академика Патона и Ленинградского НПО "Светлана" позволила полностью решить проблему внедрения в производство даже новейших технологий НТР и результатов НИОКР собственных НИИ. Такого далеко не полное значение отмеченной выше закономерности НТП.

Третья закономерность заключается в непрерывности и бесконечности совершенствования техники (и продукции вообще), технологии, организации производства, обучения и переобучения людей. Началом каждого цикла НТП служит идея, конечной стадией - моральный износ когда-то новых образцов техники (продукции). Закономерность заключается в том, что каждый новый цикл НТП сдвинут вперед во времени ровно на одну стадию своего развития.

Так, например, моральный износ техники (продукции 1) наступает тогда и в той степени, когда и в этой же степени появится в производстве более совершенная техника (продукция 2), вытесняющая первую (A_2 - ... E_2) из производства (см. рис. 3 и 4).

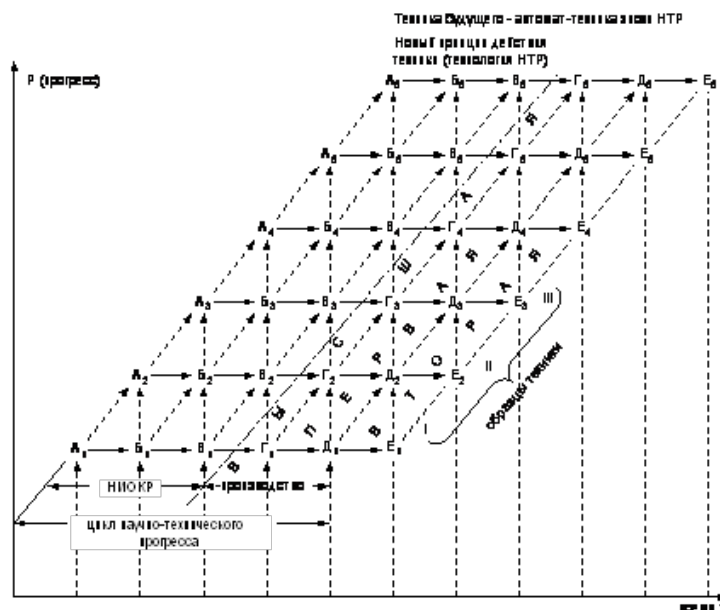


Рис. 4. Модель научно-технического прогресса

где: А (ФИ) - стадия идей, генерируемых (производимых) в обществе фундаментальными исследованиями (ФИ);
 Б (ПИ) - стадия изобретения или открытия, проектирования, соответствующая в науке прикладным исследованиям (ПИ);
 В (ОКР) - стадия экспериментальной проверки, соответствующая опытно-конструкторским и проектно-конструкторским разработкам (ОКР и ПКР);
 Г - стадия внедрения новой техники (или новой технологии) в производство и освоение нового производства;
 Д - стадия производства и получения максимального экономического эффекта от новой техники, новой технологии;
 Е - стадия морального износа, морального старения техники и замены ее другой, более совершенной техникой.

Здесь имеет место одна из форм проявления закона перехода количества в качество ($A_1 - A_2 \dots D_1 - D_2$), как закономерности НТП. Ее учет в планировании НТП поможет решить проблему качества труда и выпускаемой продукции.

Четвертая закономерность - интеграция науки и производства. Она вытекает из закона всеобщей интеграции, открытого К. Марксом, преобладающего в период НТР. Проблема внедрения результатов науки в производство организационно решается путем их интеграции в едином научно-производственном комплексе (НПК), то есть путем реализации на практике данной закономерности (см. рис. 5).

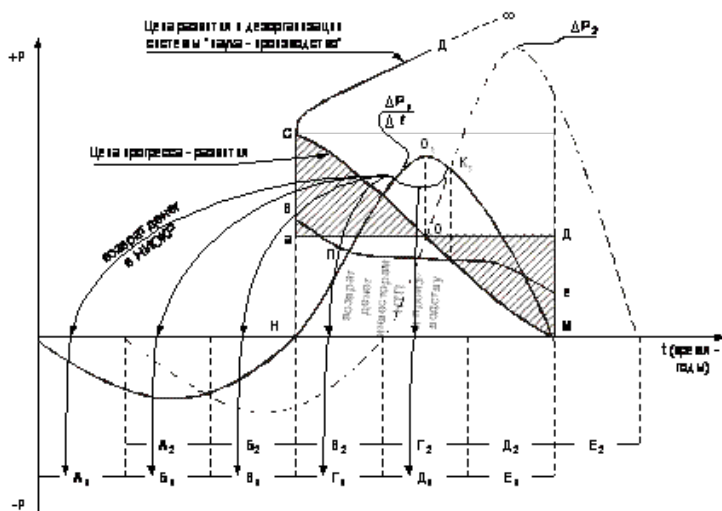


Рис. 5. Принципиальная схема механизма стимулирования научно-технического прогресса [3]

Р - экономическая эффективность научно-технического прогресса (НТП);

См - динамика оптимальной цены;

Ве - динамика себестоимости;

Сд - средняя цена;

А - стадия идей, генерируемых в обществе фундаментальными исследованиями;

Б - стадия прикладных исследований;

В - стадия ОКР и ПКР, в том числе проектирование, строительство и экспериментальная проверка;

Г - стадия окончания строительства и монтажа технологического оборудования, внедрение и освоение новой техники;

Д - стадия производства и получения максимального экономического эффекта от новой техники, новой технологии, лучших форм организации труда и управления;

Е - стадия морального старения (морального износа) техники, технологии производства (и организационных форм), снятие их с эксплуатации.

Пятая закономерность НТП - долговременная тенденция сокращения цикла НТП во времени и необходимость измерения его величины с целью прогнозирования и планирования темпов НТП (рис. 6).

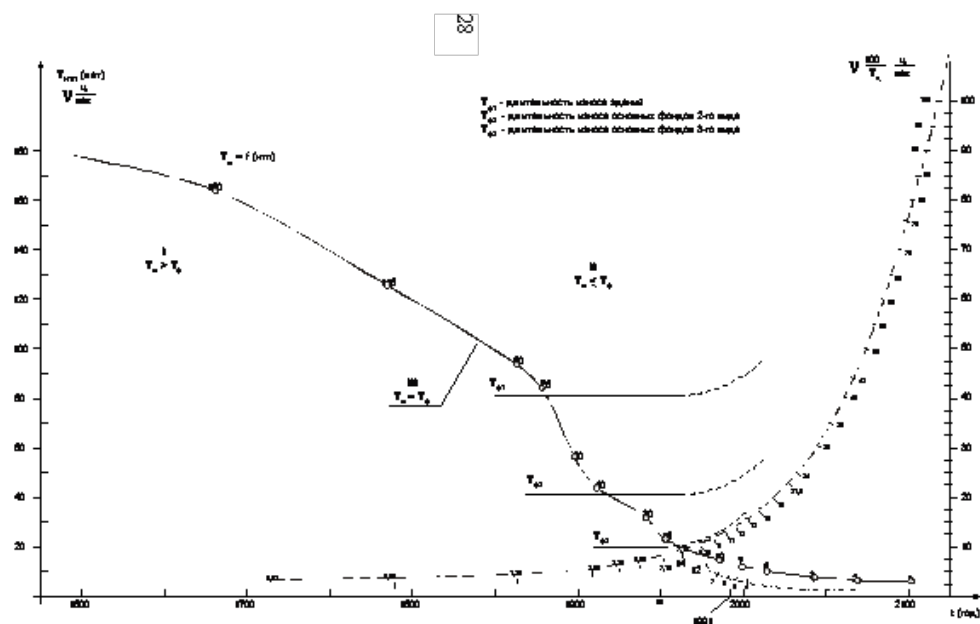


Рис. 6. Тенденция изменения длительности морального (T_M) и физического (T_F) износа техники (основных фондов) с прогнозом на перспективу [\[4\]](#)

Из предыдущей закономерности вытекает шестая закономерность, касающаяся таких параметров и характеристик НТП, как скорость, ускорение, длительность его цикла, способ планирования и экономического стимулирования. Это - закономерности НТП частного характера. Деление столетия на длительность цикла НТП в годах (век/цикл) даст нам скорость, а приращение скорости в единицу времени - ускорение НТП.

Седьмая закономерность - перерастание научно-технической эволюции системы машин в автомат-технику НТР, действующую на основе принципиально новой немеханической технологии и новых управленческих функций человека (см. рис. 7).

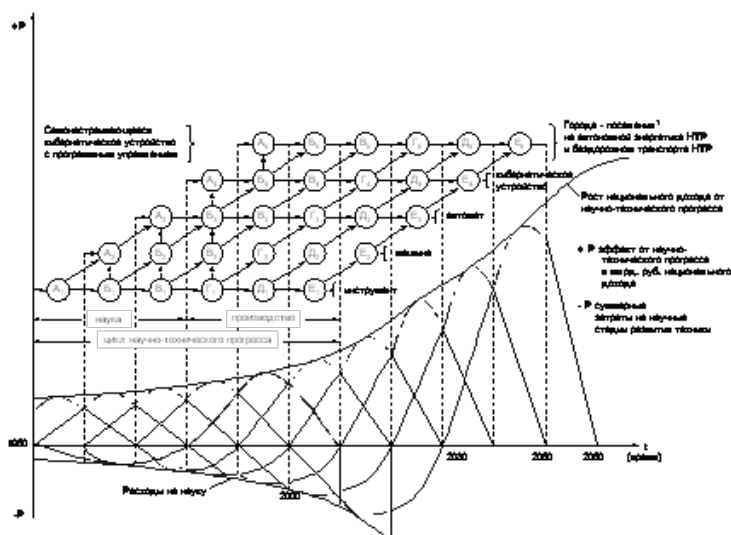


Рис. 7. Модель динамики научно-технического прогресса^[5]

Восьмая закономерность - межотраслевой характер НТР, соответственно требующий качественно нового, межотраслевого органа управления, реально возможного в результате интеграции некоторых министерств, финансовых и экономических государственных органов.

Девятая закономерность - безотходность (и безвредность для природы) технологий НТР с замкнутым технологическим циклом, управляемым с помощью ЭВМ.

Десятая закономерность - глобальный и долговременный характер НТР, позволяющий вывести из тупика все направления НТП, протекающие еще в рамках научно-технической эволюции (НТЭ), то есть эволюции системы машин.

НТР, в отличие от НТЭ современной системы машин, имеет ряд своих существенных признаков (≈ 10), первый из которых - немеханическая технология, на которой базируется НТР. Если в любой машине какой-либо вид энергии через передаточное устройство передается к рабочему органу машины, который собственно и работает, механически воздействуя на предмет труда - природу, то в технике НТР сама энергия (к примеру, луч лазера) является рабочим органом.

Второй признак НТР - возможность повысить производительность труда в разы при резком улучшении условий работы людей.

Например, обработка рубиновых камней лазерной установкой позволила повысить производительность труда в 500 раз по сравнению с механической обработкой обычными станками^[6].

Третий признак - комплексная автоматизация производства и новые производственные функции человека.

Отметим коротко другие признаки НТР:

- необычность технологии и "невписываемость" ее в существующую отраслевую структуру;
- безотходность производства;
- межотраслевой характер техники и технологии НТР, требующий "высшей организации" и "более современного управления"^[7];
- зарождение новейшей техники в одном месте и возможность получения колоссального социально-экономического эффекта совершенно в других местах, различных сферах жизни и деятельности человека;
- средство комплексного разрешения тех тупиков развития, в которые ведет нас НТЭ современной системы машин. Энергетический, экологический кризисы, кризис больших городов и другие, им подобные, могут быть успешно разрешены на основе НТР (но лишь при подлинно демократическом обществе).

Есть и другие - управленческие - признаки НТР. Поэтому коренная перестройка управления экономикой поможет расчистить путь для развертывания НТР в России.

[1] См.: Наука и производство при социализме. М.: Экономика, 1978. С. 143.

[2] НИОКР (сокр.) - научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки.

[3] См.: Б.В. Кузьмин. Планирование НТП в условиях создания объединений. Проблемы совершенствования управления НТП. М.: Изд-во МГУ, 1975. С. 313 - 324; Васин Б., Кузьмин Ю. и др. Цена развала и цена развития // Советское информбюро, 1995, № 10, с. 2. Соавторы модели стимулирования НТП - Ю.Б. Кузьмин, к.т.н. Р.И. Швецов.

[4] Проблема измерения темпов НТП // Сб. докладов и сообщений: измерение и прогнозирование уровня научно-технического и социального прогресса предприятий. Семинар 21 - 22.03.1977, г. Челябинск. С. 20 - 21.

[5] Прим.: Данный нормативный прогноз требует корректировки со стороны исследовательских и других методов анализа и прогнозирования (по Э. Янчу, Г. Доброву и др. методикам).

[6] См.: Глаголев В.Ф. Роль научно-технической революции в ускорении социально-экономического развития общества // Научный коммунизм, 1986, № 2. С. 31.

^[7] См.: Аганбегян А.Г. Научно-технический прогресс. Ускорение социально-экономического развития. М.: Экономика, 1985.
С. 37.