



АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Н. П. КОХНО

РАЗРАБОТКА ТЕОРИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Целью исследования является формулирование теории технологического развития на основе использования диалектического подхода. Противоречие возникает между противоположными сторонами показателя качества технологии: стремлением увеличить количество и качество продукции и стремлением снизить количество расходуемого труда. Показано, что в отношении технологии противоречие обостряется: чтобы создавать продукцию, необходимо иметь технологический процесс, чтобы исключить издержки труда, он должен отсутствовать. Выход из противоречия — развитие технологии. Предложены следующие этапы исследования теории технологического развития: постановка цели исследования (цели технологического развития), исследование структуры производственного процесса, исследование структуры технологии как функциональной составляющей производства, формулирование закономерностей развития технологии производственного процесса, исследование стратегии реализации эволюционного и революционного развития технологии производства.

Ключевые слова: технология производства; технологическое развитие; структура технологии.

УДК 330:658.51

Методика исследования вооружает ученого средством, с помощью которого создаются научные теории. Так, например, стройная теория солнечной системы Коперника явилась результатом своеобразной методики исследования [1]. В свою очередь методика исследования вытекает из объективных основ человеческого мышления. Роль методики для процесса понимания и познания явно не соответствует той доле внимания, которую традиционно отводят этой проблеме. Кроме того, методология позволяет сформулировать первые, самые важные контуры будущего исследования.

Целью исследования является формулирование методики исследования теории технологического развития на основе использования диалектического подхода. Диалектика (греч. *dialektiké (téchne)* — искусство вести беседу, спор). Диалектическое учение о развитии, первоначально используемое в об-

Николай Прокофьевич КОХНО (kt@bseu.by), кандидат технических наук, доцент кафедры физикохимии материалов и производственных технологий Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь).

ласти ведения споров, обладает философской всеобщностью и приложимо к любым существующим явлениям. Так, в этом плане особо выделяется теория решения изобретательских задач Г. С. Альтшуллера [2; 3], которая в первую очередь используется в области развития производственной техники. Диалектический метод исходит из того, что все сущее состоит из противоположных начал, которые будучи едиными по своей природе в то же время находятся в борьбе и противоречат друг другу (примеры: зима и лето, день и ночь, горячее и холодное, черное и белое и т. д.). Единство и борьба противоположных начал — внутренний источник движения и развития всего сущего. Противоречие не только причина развития, но оно есть причина бытия всего существующего. Каждое явление внутренне раздвоено, содержит взаимоисключающие, противоположные тенденции. Для того чтобы быть источником развития, противоположности должны быть сторонами единого процесса. На этой основе формулируется закон единства и борьбы противоположностей. Устранение одной стороны противоречия приводит к отмиранию за ненужностью второй стороны, поэтому разрешение противоречия есть искусство нахождения компромисса. Из примера физических самопротекающих естественных процессов хорошо видно, что противоречие является причиной движения, движущей силой природных процессов. Так, разность температур — движущая сила процесса теплопередачи. Инициаторами же общественных или социальных самопротекающих процессов являются люди: от их целесообразных действий зависит процедура пошагового разрешения противоречий, в том числе в сфере развития технологии.

Возьмем на вооружение диалектический метод формулирования теории технологического развития производства:

1) *постановка цели исследования (цели технологического развития)*. Поскольку поведение человека целесообразно, и цель любой нашей деятельности является тем же, чем, например, маяк для мореплавателя, необходимо определиться с формулировкой цели изучения и развития производства. Единство целевого положения определяется очевидным стремлением по повышению качества технологии производства и производственного процесса в целом. Противоречие возникает между противоположными сторонами показателя качества, т. е. желанием повысить результативность производства (количество и качество продукции) и снизить его затратность (количество труда). В отношении причины, порождающей значение показателей качества производства, противоречие обостряется: чтобы создавать продукцию, необходимо иметь производственный процесс, чтобы исключить издержки труда, он должен отсутствовать. И совсем короткая формулировка противоречия: производственный процесс должен быть и не должен быть. Данное противоречие разрешается только путем изменения, т. е. развития производства. В более подробном изложении идея развития свидетельствует о том, что не должен быть (сохраняться) старый производственный процесс и должен быть (вводиться в действие) новый производственный процесс. Следовательно, идея развития заложена уже в целевом положении, а именно, в стремлении повысить значение показателя производительности труда;

2) *прежде чем исследовать методические аспекты целесообразного изменения составляющих производственного процесса, необходимо провести процедуру их выявления*. Следовательно, второй этап методики заключается в исследовании структуры производственного процесса. Развитие любого объекта сопряжено с изменениями в области его внутренних составляющих.

Идеалистический взгляд на любое явление (взгляд, формирующий идею объекта) свидетельствует о наличии в нем функциональных и вспомогательных составляющих. Философское учение о вещах и идеях вещей, к большому сожалению, не находит применения в большинстве научных исследований. В связи с тем, что производственный процесс предназначен для создания продукции, в нем неизбежно содержится функциональная деятельность, непосредственно перерабатывающая сырье в продукт — технология производства, и вспомогательная деятельность — экономическая, или экономика производства. Вместе они образуют единый производственный процесс. Наличие функциональных и вспомогательных действий и их взаимообусловленность является объективной основой всякого производственного процесса. Для производства любого вида продукта необходимо осуществлять функциональные и вспомогательные действия в определенной пространственно-временной очередности. Данное утверждение является основным принципом формирования производственного процесса. При его нарушении неизбежно снижение эффективности, и даже возможно полное прекращение производственного процесса.

Необходимо заметить, что революционное развитие производства сопряжено с целесообразным изменением технологии, а эволюционное — с целесообразным изменением в сфере экономической деятельности, включающей и процедуру управления. Цель развития производственного процесса в целом определена выше — повышение производительности труда в области и технологии, и экономики производства. Труд, что очевидно, затрачивается на выполнение всего перечня имеющихся производственных действий;

3) *далее необходимо спуститься на более низкий иерархический уровень, всецело касающийся только базовой технологии любого производственного предприятия.* Структура технологии производства так же включает функциональные и вспомогательные действия. Функциональные действия предназначены для непосредственного преобразования сырья в продукт, вспомогательные — это проведение предварительных обслуживающих действий, необходимых для последующего выполнения действий первой группы. На уровне идеи можно более конкретно сформулировать смысл функциональных технологических действий. Так как материальное сырье объективно может изменяться только в результате внешнего материального воздействия, нетрудно назвать то, что непосредственно действует на сырье, — это инструмент (резец, сверло, штамп и т. д.).

Исследованию должны быть подвержены все иерархические уровни структуры технологического процесса с определением вида функциональных и вспомогательных действий, приводящих к превращению сырья в продукт. Именно эти действия определяют общий объем трудовых затрат на изготовление продукта, поэтому снизить трудовые затраты можно только путем целесообразного изменения функциональных и вспомогательных действий;

4) *формулирование закономерностей развития технологии производственного процесса.* По причине наличия двух видов действий, существенно отличающихся друг от друга, на уровне идеи о развитии любого явления, в том числе технологического процесса, выделяют два варианта развития: революционный и эволюционный. Когда функциональные действия изменяются целью совершенствования, происходит *революционное* развитие, когда вспомогательные — *эволюционное* развитие технологии. В первом приближении, мы подошли к описанию идеи технологического развития производственного процесса.

Необходимо отметить следующее: стадия эволюционного развития объекта предполагает изменение во времени вспомогательных элементов без изменения основных (базовых) элементов. При этом вспомогательные элементы «подстраиваются» под основные (функциональные) с целью обеспечения наиболее полной реализации их потенциальных возможностей. Повышается экономическая эффективность функционирования всего объекта в целом. Стадия революционного развития предусматривает изменения в области базовых функциональных элементов. В результате изменяется принцип функционирования явления, в нашем случае технологии производства. Революционные стадии развития, как правило, предполагают принципиальную перестройку технологии, ее реконструкцию, которая связана с дополнительными издержками. Эти дополнительные издержки этапа реконструкции должны окупиться в будущем за счет снижения текущих издержек труда. Отсюда вытекает важное требование к оценке развивающегося объекта — его статическая оценка, оценка на сегодняшний день может оказаться принципиально неверной с учетом перспективы будущего развития. Необходимо выработать механизм, критерий или показатель для динамической оценки объекта. В нашем случае нужно выработать критерий для динамической оценки технологии производства. Показатель производительности труда для этой цели не подходит, поскольку по своей «природе» он статичен.

Можно предложить стандартную формулировку закономерностей эволюционного и революционного развития технологии производства. Эволюционное развитие связано с изменениями вспомогательных действий технологии с целью снижения совокупных издержек труда на производство продукции. Революционное развитие связано с изменениями или принципиальной заменой функциональных действий, что также приводит к снижению совокупных издержек труда на производство продукции. Причем на стадии реконструкции производства возможно кратковременное увеличение издержек. Это вызвано тем, что революционное развитие, кроме всего прочего, требует дополнительных расходов на разработку нового вида функциональных действий, которые, как правило, являются результатом научно-исследовательских разработок.

Закономерным является чередование революционной и эволюционной стадии развития производства. При прочих равных условиях менее затратным, дающим довольно быструю отдачу, является стадия эволюционного развития, но при исчерпании всех потенциальных возможностей объекта эволюционными преобразованиями неизбежно наступает потребность в стадии революционного развития. После ее реализации вновь идет эволюционное «освоение» объекта и т. д. Революционный скачок, как правило, приводит к значительному улучшению объекта, но революции не могут следовать одна за другой: они являются следствием длительного освоения и изучения объекта, выявления в нем сдерживающего механизма (противоречия) и его устранения (разрешения). Эти процедуры осуществляются в течение стадии эволюционного развития.

Изменения функциональных действий производственного процесса требуют соответствующих технических, организационных, управленческих решений;

5) *определение условий, необходимых для реализации эволюционного и революционного развития технологии производства.* Взгляд со стороны организации процесса развития технологии производства позволяет обнаружить следующее противоречие. Имеются два варианта развития, но по причине от-

сутствия возможности их совмещения во времени (одновременного осуществления) необходимо определиться с очередностью их реализации на практике.

Кроме того, в век машинного производства функциональные и вспомогательные действия в своем преобладающем большинстве осуществляются с помощью техники, технических устройств. В связи с этим изменения в совокупности технологических действий отражаются на соответствующем преобразовании техники. Очевидно, что изменения функциональных и вспомогательных действий приводят к различным изменениям технических устройств. Задача настоящего этапа заключается в выявлении конкретики таких технических преобразований.

Изменение в сфере функциональных действий, как правило, приводит к принципиальному видоизменению технических устройств (машин, станков и т. д.) и, как следствие, к реконструкции производства. Совершенствование вспомогательных действий не изменяет принцип действия станков и оборудования, а лишь улучшает использование его потенциальных возможностей. Кроме того, реализуемое на предприятии развитие производства и технологии производства предполагает реализацию соответствующих организационных и управленческих решений, т. е. процедуры организации и управления развитием производства должны формироваться не субъективно, исходя из личных предпочтений производственного персонала, а объективно в соответствии с законами развития технологии производства. Финансовые ресурсы предприятия направляются на решение производственных проблем целенаправленно, туда и тогда, где и когда возникает в них потребность.

Выводы. Предложенная выше методика разработки теории развития технологии производства, основанная на использовании диалектического учения, включает следующие этапы:

- 1) постановка цели исследования (цели технологического развития);
- 2) исследование структуры производственного процесса;
- 3) исследование структуры технологии как функциональной составляющей производства;
- 4) формулирование закономерностей развития технологии производственного процесса;
- 5) исследование стратегии реализации эволюционного и революционного развития технологии производства.

Успешное использование предложенной выше методики позволило сформулировать теорию технологического развития производства [4; 5]. В работах [4; 5] исследованы другие варианты повышения производительности труда, основанные на технологическом базисе производства: механизация и (или) автоматизация технологии производства, процедура приближения технологии к идеальному состоянию, выбор экономически целесообразной организационной схемы функционирования технологии производства, закономерности формирования технологических систем, закономерности оптимизации технологических систем.

Литература

1. *Ракитов, А. И.* Анатомия научного знания / А. И. Ракитов. — М. : Политиздат, 1969. — 206 с.
Rakitov, A. I. Anatomiya nauchnogo znaniya [Anatomy of scientific knowledge] / A. I. Rakitov. — М. : Politizdat, 1969. — 206 p.
2. *Альтшуллер, Г. С.* Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер. — Новосибирск : Наука, 1986. — 209 с.

Al'tshuller, G. S. Nayti ideyu: Vvedenie v teoriyu resheniya izobretatel'skikh zadach [Find an idea: Introduction to the theory of solving inventive problems] / G. S. Al'tshuller. — Novosibirsk : Nauka, 1986. — 209 p.

3. Поиск новых идей: от озарения к технологии / Г. С. Альтшуллер, Б. Л. Злотин, А. В. Зусман [и др.]. — Кишинев : Картя Молдовеняске, 1990. — 281 с.

Poisk novykh idey: ot ozareniya k tekhnologii [Search for new ideas: from insight to technology] / G. S. Al'tshuller, B. L. Zlotin, A. V. Zusman [i dr.]. — Kishinev : Kartya Moldovenyaske, 1990. — 281 p.

4. Кохно, Н. П. Общая экономическая теория технологического развития производства : моногр. / Н. П. Кохно. — Минск : БГЭУ, 2003. — 248 с.

Kokhno, N. P. Obshchaya ekonomicheskaya teoriya tekhnologicheskogo razvitiya proizvodstva [The general economic theory of technological development of production] : monogr. / N. P. Kokhno. — Minsk : BGEU, 2003. — 248 p.

5. Дворцин, М. Д. Технодинамика: Основы теории формирования и развития технологических систем / М. Д. Дворцин, В. Н. Юсим. — М. : Дикси, 1993. — 320 с.

Dvortsin, M. D. Tekhnodinamika: Osnovy teorii formirovaniya i razvitiya tekhnologicheskikh system [Tehnodynamics: Bases of the theory of formation and development of technological systems] / M. D. Dvortsin, V. N. Yusim. — M. : Diksi, 1993. — 320 p.

MIKALAI KOKHNA

***DEVELOPING THE THEORY OF PRODUCTION
TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT***

Author affiliation. *Mikalai KOKHNA (kt@bseu.by), Belarus State Economic University (Minsk, Belarus).*

Abstract. The objective of the study is to formulate the theory of technological development based on the use of the dialectical approach. A contradiction arises between the opposite sides of the technology quality indicator: pursuit of increased quantity and enhanced quality of products and the opposite objective to reduce the amount of labor expended. It is shown that the contradiction escalates with respect to technology: in order to create products, it is necessary to have a technological process; in order to exclude labor costs, it should be absent. The way out of the contradiction is the development of technology. The following stages to research the theory of technological development are proposed: setting the research objective (technological development goals), studying the structure of the production process, studying the structure of technology as a functional component of production, formulating patterns of production process technology development, studying the implementation strategy for the evolutionary and revolutionary development of production technology.

Keywords: production technology; technological development; technology structure.

UDC 330:658.51

*Статья поступила
в редакцию 21. 09. 2020 г.*