

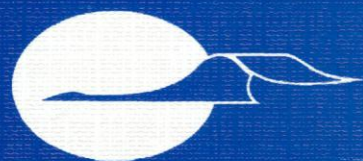
ISSN 1998-6629

# ВЕСТНИК

Самарского  
государственного  
аэрокосмического  
университета  
имени академика  
С. П. Королёва  
(национального  
исследовательского  
университета)

2010

1



## ПОНЯТИЕ «ТЕХНОЛОГИЯ»: ОБЪЕКТИВНЫЕ И СУБЪЕКТИВНЫЕ ОСНОВАНИЯ ЕГО ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА

©2009 Т.Н. Соснина

Самарский государственный аэрокосмический университет (НИАУ СГАУ)

Рассматриваются современные трактовки понятия «технология», аргументируется вывод о необходимости учета объективных и субъективных оснований его статуса

Технология; объективный статус технологии; субъективный статус технологии; объективно-субъективный статус технологии; пространственно-временные параметры технологического процесса; технологический способ производства; качество технологического процесса, высокие технологии, технологический кластер.

В современной научной лексике трудно найти слово, которое сегодня употреблялось бы чаще, чем «технология» (высокие технологии; информационные технологии; интернет-технологии; технологический кластер; технологии двойного назначения; технологии управления; цифровые технологии; технологические цепочки, обратная технология, технологическое прогнозирование и т.д.).

Такое обилие говорит о том, что феномен «технология»:

- 1) востребован наукой и практикой;
- 2) нуждается в теоретической конкретизации;
- 3) требует оценки в системном ключе с учетом экономической, экологической и социальной составляющих.

Рассмотрим эти позиции.

*Первая позиция.* Воспроизведём трактовки термина, содержащиеся в энциклопедических, справочных изданиях и т.д. по схеме: первичная этимологическая основа; определения, используемые в технических отраслях знаний и практике с вычленением специфики, обусловленной информационным подтекстом XXI века.

*Технология* (т) - [гр. techne - искусство, мастерство + логика – гр. logike – наука] 1) совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, форм, сырья, материала или полуфабриката в процессе производства, например, т. металлов, т. химические, т. строительные и т.д.; 2) наука о способах воздействия на сырьё, материалы или полуфабрикаты соответствующими орудиями производства (1).

*Технология* – совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, применяемых в процессе производства для получения готовой продукции, наука о способах воздействия на сырьё, материалы и полуфабрикаты соответствующими орудиям производства (2).

*Технология* (технологический способ производства) – исторически определённый способ соединения различных компонентов в системе производительных сил, прежде всего, человека и технических средств его труда.

Технологический способ производства охватывает взаимоотношения людей в процессе производства, обусловленные характером производственных операций, представляя собой не отношения предметов самих по себе, а функциональные отношения между человеком и средствами его труда, между человеком и предметом труда.

Изменения в каждом элементе трудового процесса вносят изменения в технологический способ производства (3).

*Технология* – комплекс организационных мер, операций, приёмов, направленных на изготовление, обслуживание, ремонт и/или эксплуатацию изделия с номинальным, то есть заранее заданным качеством и оптимальными затратами, которые минимальны и не влекут

за собой ухудшения условий труда, санитарных и экологических норм, норм технической и пожарной безопасности, сверхнормативный износ орудий труда, а также финансовых, экономических, политических и иных рисков (4).

*Технология* (методология ООН) – это либо технология в чистом виде, охватывающая методы и технику производства товаров – *dissebled technology*, либо воплощённая технология, охватывающая машины, оборудование, сооружения, целые производственные системы и продукцию с высокими технико-экономическими параметрами – *embodied technology* (4).

*Технологичность* (т.) – соответствие продукции требованиям экономической технологии её изготовления. Т. обеспечивается при разработке конструкции изделия. Технологичной называется такая конструкция изделия или составляющих его элементов (деталей, узлов, механизмов), которая обеспечивает заданные эксплуатационные качества продукции и позволяет при данной серийности изготавливать её с наименьшими затратами труда, материалов [2].

*Технологическая документация* (т.д.) – графические и текстовые документы, которые определяют технологические процессы изготовления продукции. К т.д. относятся технологические, маршрутные, операционные карты, инструменты, операционные чертежи и др. документы, используемые в основном производстве, а также конструкторская документация, ведомости заказа и нормы расхода материалов, полуфабрикатов, инструментов, принадлежностей и т.д. (2).

*Технологической документации система* – единая система технологической документации, устанавливающая общие правила ведения технологических процессов, выполнения и обращения карт, инструкций и др. технологической документации, используемый при изготовлении промышленной продукции (2).

*Технологическая карта* – форма технологической документации, в которой записан весь процесс обработки изделия, указаны операции и их составные части, применяемые материалы, производственное оборудование и технологическая оснастка, технологические режимы и необходимое для изготовления изделия, время (с указанием его составления), квалификация работников и др. (2).

*Технологический процесс* – часть производственного процесса, совокупность технологических операций, выполняемых планомерно и последовательно во времени и пространстве над однородными или аналогичными изделиями (2).

*Технологическая матрица* – таблица, составленная из коэффициентов (нормативов) прямых затрат на производство единицы продукции в натуральном выражении – технических коэффициентов (5).

*Технологический способ (производственный способ, технология)* – совокупность основных характеристик (ингредиентов) процесса производства того или иного продукта. В экономико-математической модели технологический способ описывается системой присущих ему чисел (вектором) – например, нормами затрат и выпуска различных ресурсов в единицу времени или в расчете на единицу продукции и т.п., в том числе коэффициентами материалоёмкости, трудоёмкости, фондоёмкости, капиталоемкости. Если важен территориальный фактор, технологические способы различаются также по признаку размещения производства (5).

*Технология обработки данных* – процесс выполнения в определённой последовательности операций по поиску, сбору, передаче, переработке, хранению, представлению и использованию данных, необходимых для принятия решений в системе управления.

В соответствии с выделением функциональных и обеспечивающих подсистем управления происходит разбиение всей технологии обработки данных в выделенных подсистемах. Технологическая схема реализует связи между функциональными и обеспечивающими подсистемами и определяет, каким образом и в какой последовательности выполняются задачи функциональных подсистем с помощью обеспечивающих подсистем.

Проектирование технологических процессов обработки данных осуществляется в следующих направлениях:

- типизация, унификация, интеграция, стандартизация операций, работ и процессов управления деятельностью объекта;

- механизация и автоматизация процессов регистрации, сбора и формирования первичной информации; хранения и поиска данных; обработки и передачи данных; подготовки и приведения информации в форму, удобную для принятия решений;

- внедрения новой организации переработки данных в условиях применения ЭВМ;

- внедрение экономико-математических методов организации управления и НОТ (6).

*Технология управления* – это сочетание квалификационных навыков, оборудования, инфраструктуры, инструментов и соответствующих технологических знаний, необходимых для осуществления желаемых преобразований в материалах, капитале, информации или людях.

Коррупция государственного аппарата, всеобщая необязательность, закрытость информации о функционировании организаций всех видов собственности – это все ветви одного дерева – рыхлой технологии управления, которая поддерживается сознательно, ибо выгодна определенным кругам (7).

*Химическая технология* – наука о наилучших способах производства промышленных продуктов посредством химических реакций (8).

*Информационные технологии* (ИТ) – широкий класс дисциплин и областей деятельности, относящийся к технологиям управления, накопления, обработки и передачи информации. ИТ – процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, накопления, обработки и передачи данных (первичная информация) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта). Основная цель ИТ – в результате целенаправленных действий по переработке первичной информации получить необходимую для пользователя информацию (4).

*Технологическая среда* - сфера, включающая системы электроснабжения, системы снабжения питьевой водой, газом, дороги, почтовые службы, телекоммуникации, общественный транспорт и т.д. (9).

*Информационно-коммуникационная технология* - совокупность методов, производственных процессов, программно-технических и лингвистических средств, интегрируемых с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах ее пользователей (9).

*Высокие технологии* – совокупность информации, знаний, опыта, материальных средств при разработке, создании и производстве новой продукции, процессов в любой отрасли экономики, имеющих характеристики высшего мирового уровня (10).

*Высокие технологии* – наиболее готовые и прогрессивные технологии современности. Переход к использованию высоких технологий и соответствующей им техники является важнейшим звеном НТР на современном этапе. К высоким технологиям обычно относят самые наукоёмкие отрасли промышленности (4).

Вышеприведенные трактовки отражают эволюцию понятия «технология»<sup>1</sup>, в которой можно выделить несколько этапов.

Технологический феномен, состоящий в необходимости разложения на составные элементы процесса производства, ведущего к получению определённого результата, возник вместе с переходом человечества от этапа «проб и ошибок», когда творчески одаренным индивидам удавалось овеществить свой замысел, создать нечто полезное для всех (например, образцы первобытных орудий труда) посредством эмпирически найденной последовательности приемов манипулирования предметами природы, обладающими разными физическими характеристиками.

По мере совершенствования способов производственного общения появилась возможность передачи навыков одного человека – создателя инновационного продукта – другим людям. Так возникли первые технологии - алгоритмы, соблюдение которых приводило к получению необходимых продуктов труда, совершенствованию уже известных приёмов обработки вещества и созданию новых. Передача информации о свойствах предметов природы, возможности их использования в качестве орудий и предметов труда закреплялась в системе обучения и передавалась из поколения в поколение.

---

<sup>1</sup> Термин, введённый в научный оборот И. Бекманом (1739-1811), стал употребляться в тех случаях, когда требовалось выделить в массиве знаний о технике информацию, касающуюся «объяснения всех видов труда с их последствиями и причинами».

Промышленная революция инициировала технико-технологический процесс; научно-техническая – создала условия для перевода человечества в новое качество – информационное с присущим ему состоянием постоянных, часто «взрывных» по силе воздействия на общество, технологических нововведений, вовлекающих в свою орбиту различные отрасли знаний и практику. В настоящее время технология ассоциируется со сложным комплексом ноу-хау, полученных при посредстве дорогостоящих научных исследований (микроэлектроника, вычислительная техника, робототехника, атомная энергетика, самолётостроение, космическая техника, микробиологическая промышленность нанотехнологии).

Определение термина «технология», воспроизведённые выше, позволят сделать следующие выводы:

- этимология понятия, восходящая к греческому словосочетанию (искусство, мастерство, умение + изучение), кратко и точно передаёт основной его смысл;

- все трактовки констатируют наличие в любой технологически определённой совокупности способов, методов последовательного изменения состояния обрабатываемого субстрата (природного, природно-социального, социального);

- технологии предполагают концентрацию теоретических знаний, методических разработок, необходимых и достаточных для подготовки субъектов деятельности к участию в постоянно обновляющихся процессах труда, что обусловлено трансформациями мегасистемы «человек- средство труда - предмет труда (природа)».

Вряд ли можно подвергнуть сомнению тезис о том, что «технология» давно вышла за рамки сугубо технических отраслей знаний и практики. Сегодня она весомо и зримо проявляется в политике, экономике, социологии, психологии и т.д. Однако подобная трансформация не находит адекватной оценки в терминологическом статусе самого понятия «технология». С теоретическо-методологической точки зрения такую ситуацию объяснить трудно. Обратимся к фактам, например, к базовым отечественным и западным экономическим справочным изданиям. В известном «Словаре современной экономической теории Макмиллана» под редакцией Дэвида У Пирса, выдержавшему четыре издания, определение понятия «технология» не дается. Имеются термины «выбор технологии», «передача технологии», «технологии трудосберегающие», «альтернативные технологии», «технология промежуточная», где внимание акцентируется на отдельных смысловых аспектах термина, но не на самой технологии как самодостаточной сущности. Более того, отсутствует разница между техническим и технологическим компонентами производства (11).

В отечественном «Справочнике экономического инструментария» (7) термин «технология» используется более предметно в двух качественных состояниях: как интернет-технологии в пищевой промышленности, здравоохранении, энергетике, маркетинге; как управление знаниями и информацией на основе коммуникационной технологии. Здесь также остаются незатронутыми объективные и субъективные стороны понятия «собственно технологии».

*Резюме.* Главное качество технологии как специфического феномена состоит в его способности выполнять функции алгоритма, обеспечивающие получение продуктов труда в оптимальном (для достигнутого уровня развития общества) варианте.

Именно поэтому терминологический статус понятия «технология» должен быть конкретизирован в контексте объективных и субъективных его оснований.

*Вторая позиция.* В теоретико-методологическом плане феномен технологии предполагает анализ его пространственно-временных параметров. Эта исследовательская процедура возможна с учётом постулатов теории предмета труда. Основные её положения сводятся к следующим утверждениям: любой продукт материального производства (вещественный мир социума) проходит путь от предмета природы через предмет труда к продукту труда. Предмет труда есть процессуальное состояние, характеризующееся первичного, вторичного (третичного, четвертичного) стадиями.

Первичный предмет труда является предметом природы, ставшим объектом изменений в сфере материального производства (добывающие отрасли). Здесь труд разрывает связь предметов природы с материнским телом (землёй), превращая их в первичные предметы труда, итогом функционирования которых является сырой материал (промежуточный продукт труда).

Вторичный предмет труда формируется на основе продукта труда добывающих отраслей. Он отличается от первичного тем, что его объектом служат не предметы природы в первозданном виде, а преобразованные трудом материалы (готовый продукт, сырьё).

Таким образом, предмет труда всегда выступает *материальным носителем объективной логики процесса производства* и, что особенно важно, **проходит в обязательном порядке** путь от предмета природы до конечного продукта, фиксируя плюсы и минусы, исходящие факторов производства (плохое качество сырья даже при наличии качественных средств труда и высокой квалификации работника «на выходе» обеспечит брак; тот же эффект при хорошем качестве сырья, но некондиционных средствах труда или плохом труде субъекта производственной деятельности). Поэтому производство в состоянии «норма» должно быть организовано с соблюдением жёстких требований к каждому из простых моментов труда как совокупно-функционирующей целостности.<sup>1</sup>

Возникает вопрос сугубо практического «технологического звучания»: наличие каких условий может гарантировать оптимальный режим функционирования предмета труда, то есть процесса и результата производства?

Ответ утвердительный возможен в одном случае: потребительно-стоимостные и стоимостные параметры функционирования вещества природы должны быть «спроектированы» в рамках предмета труда условного.

Условный предмет труда – это предмет природы, ставший объектом теоретического исследования. Практически он ничем не отличается от предметов природы, которые продолжают существовать в «чистом виде», но условный предмет *уже отличается* от предмета природы, ибо человек приступил к изучению и оценке его потребительских свойств. В этом смысле надо понимать слова К.Маркса о том, что «... природа, взятая абстрактно, изолированно, фиксированная в оторванности от человека, есть для человека НИЧТО (13).

Предметы труда материального и духовного производства могут быть квалифицированы в двух измерениях: объективном и субъективном. Первое отражает логику преобразования предметов природы в конечный продукт посредством функционирующего процесса-целостности (предмет труда первичный, вторичный, третичный, четвертичный). Второе - логику, обусловленную действием субъективного (человеческого) фактора, проявляющуюся фактом выбора технико-технологических режимов функционирования вещества природы соответственно уровню развития теории и практики, науки и образования.

Задача социума состоит в том, чтобы организовать производственные процессы материального и духовного производства строго по схеме: предмет труда нулевой и далее, первичный, вторичный, третичный, четвертичный (вплоть до включения в биогеохимические циклы или в другие технологические режимы).

В теоретическом плане оптимальной может быть признана технология, в рамках которой обеспечивается:

1) получение «запрограммированного» на нулевом этапе предмета труда качества технологических режимов, ведущих к конечному продукту;

2) получение промежуточной (готовой) и конечной продукции с утилизацией отходов, образующихся как в самом процессе производства, так и на этапах первичного, вторичного, третичного и четвертичного предметов труда.

3) соблюдение технологических точек запрета, выход за пределы которых однозначно деформирует качество будущего продукта.

Базовыми точками запрета являются стыки: предмет природы – условный предмет труда (1); условный предмет труда – первичный предмет труда (2); первичный предмет труда

---

<sup>1</sup> Уместно вспомнить о следующих высказываниях К.Маркса: «Если в самом процессе труда мы вспоминаем о том, что материал, средства труда являются продуктом прежнего труда, то это происходит лишь в том случае, если они не обнаруживают необходимых свойств, например, пила, которая не пилет, нож, который не режет и т.д. Это напоминает нам о несовершенстве того труда, который вошёл в теперешний процесс труда как его фактор». «В остальном же, поскольку средства труда и материал труда как таковые служат потребительными стоимостями в действительном процессе труда и обладают целесообразными свойствами (обладают ли они, однако, этими свойствами как потребительные стоимости более высокого или более низкого порядка, служат ли они своей цели более совершенно или менее совершенно,- это зависит от прошлого труда, продуктами которого они являются), постольку безразлично то, что они представляют собой продукты прежнего труда. Если бы они упали с неба готовыми, то могли бы сослужить ту же самую службу» (12).

– вторичный предмет труда (3); вторичный предмет труда – конечный продукт (4), конечный продукт – предмет труда третичный, четвертичный.

Наиболее значимы 1-я и 2-я точки (здесь изъяны, хотя и с потерями, но могут быть в какой-то степени нейтрализованы), последующие же точки, если они остались вне контроля (коррекции) неотвратимо ведут к браку. Технологические цепочки, материальным выражением которых является функционирование предмета труда, нацеленные на получение той или иной конечной продукции, являются объективным «барометром», фиксирующим становление продукта как потребительной стоимости и стоимости (себестоимости) (14).

*Третья позиция.* Термин «технология» отражает процесс функционирования материального и духовного производства как сосуществующих симбиотических систем, развёрнутых в одном и том же пространственно-временном интервале. Временной лаг наука-производство должен сокращаться в модернизирующихся хозяйствующих субъектах до минимума.

С точки зрения теории предмета труда раскрытию глубинной сущности технологии будет способствовать включение экологической и социальной составляющих в потребительно-стоимостном и стоимостном их выражении (имеется в виду использование паспортов потребительной стоимости и стоимости предмета труда)(15).

Какие практические выводы следуют из подобного рода методологических умозаключений?

1) Все производственные системы, независимо от форм собственности, должны «выдерживать» объективную и субъективную технологическую планку: функционировать как единая производственная структура, исходное звено которой – наука, завершающее – конечный продукт с последующей его утилизацией.

Вариант-оптимум достигается при учёте не только экономической цели (получение продукта определенного качества-количества) в её первом прочтении, но и исключении из прибыли в обязательном порядке той её части, которая должна направляться на функционирование стадии нулевого предмета труда, амортизацию оборудования основного, вспомогательного и побочного производств, повышение уровня квалификации работников и утилизацию.

2) Экологическая ситуация в мире такова, что «вяло» текущая трансформация материальной сферы производства может завершиться глобальным техногенным крахом.

*На первое место сегодня должна выходить проблема выживаемости социума,* решение которой лежит все в той же нише – технико-технологических режимах производства. Все инновации должны учитывать экологическую составляющую. Это – требование оптимальных технологий XXI века.

Ввиду того, что рыночная экономика ориентирована на получение прибыли небольшой частью общества,<sup>1</sup> политическая элита в лице государства должна брать на себя функции «правового дирижёра», ибо её назначение во все времена состояло в том, чтобы *сохранить общество как единое целое* («уравновесить» интерес собственников средств производства, ориентированный однозначно на получение прибыли, с необходимостью постоянной технико-технологической модернизации производства и удовлетворения потребностей работников в справедливой оплате труда соответственно их вкладу в процесс производства продукта).

Самая серьезная опасность для стран развивающегося типа, в том числе России, не утратить научно-образовательную самодостаточность, не повторить начального опыта государств филиального типа, удел которых руководить «безголовой экономикой».

*Общий вывод.* Понятие «технология» сегодня должно фиксировать три смысловых сюжета.

---

<sup>1</sup> «Капитал боится отсутствия прибыли или слишком маленькой прибыли, как природа боится пустоты. Но раз имеется в наличии достаточная прибыль, капитал становится смелым. Обеспечьте 10 процентов, и капитал согласится на всякое применение, при 20 процентах он становится оживлённым, при 50 процентах положительно готов сломать себе голову, при 100% он попирает все человеческие законы, при 300 процентах нет такого преступления, на которое не рискнул бы хотя бы под страхом виселицы. Если шум и брань приносят прибыль, капитал будет способствовать тому и другому. Доказательство: контрабанда и торговля рабами». (16).

*Первый* связан с объективным статусом технологии – логикой движения материальных потоков: добывающие отрасли + перерабатывающие отрасли → конечный продукт → его эксплуатация → утилизация.

*Второй* связан с субъективным статусом технологии – логикой движения нематериальных потоков, исходное звено которой – научное проектирование алгоритмов функционирования всех звеньев, последующие – материализация продукта труда учёных в продуктах труда.

*Третий* связан с объективно-субъективным статусом технологии, реализацией её в рамках конкретных производственных циклов, где функционируют как системно-организуемое единое целое субъект труда – средство труда – предмет труда и где качество такого рода «союза» обеспечивает производство конечного продукта, с одной стороны, сохранение приемлемого качества производственной среды и биосферы, с другой.

Полемика, возникшая сегодня в связи с определением статуса кластерных образований в экономике как приоритетного направления развития является прямым отражением методологических «неувязок», уходящих корнями в разночтение трактовки понятия «технология», недооценкой объективных и субъективных его оснований.

### **Библиографический список**

1. Современный словарь иностранных слов.- М., 1999. –С. 607.
2. Политехнический словарь.- М., 1977.-С. 499.
3. Экономическая энциклопедия. Политическая экономия. Т.4.- М., 1980.-С. 191.
4. <http://ru.wikipedia.org>.
5. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь.- М., 1979.-С. 282.
6. Математика и кибернетика в экономике. Словарь-справочник.- М., 1975.- С. 53.
7. Макаров В.Л., Христолюбова Н.Е., Яковенко Е.Г. Справочник экономического инструментария.-М., 2003.- С. 165, 431.
8. Эпиштейн Д.А. Химия в промышленности.- М., 1976.- С. 16.
9. Информационное общество. № 3, 2009.-С. 64.
10. <http://www.glossary.ru>
11. Словарь современной экономической теории /Под ред. Дэвида У. Пирса.- М., 1997.-С. 24, 27, 37, 77, 277, 488, 489.
12. Маркс К. Капитал. - Маркс К., Энгельс Ф. Соч.Т.47.-С. 62.
13. Маркс К., Энгельс Ф. Из ранних произведений.- М., 1956.-С. 640.
14. Соснина Т.Н. Инновационные приёмы исследования материальных и информационных потоков производства // Вестник СГАУ. № 1, 2006.
15. Соснина Т.Н. Стоимость: экономический, экологический, социальный аспекты.- Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2008.
16. Dunning. Тред-юнионы и стачки. Лондон, 1860.-С. 35, 36.- Цит. по Маркс К. Капитал.- Маркс. К., Энгельс Ф. Соч. Т. 23. - С. 770.





