

ДИСКУССИИ

УДК 639.2

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИЗАЦИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ

© 2014 г. Б. Ю. Воротников

Калининградский государственный технический университет, Калининград, 236022

E-mail: vorotnikov@klgtu.ru

Поступила в редакцию 29.01.2014 г.

Формулируется проблема поиска общих закономерностей в структуре технологий переработки различных природных сырьевых источников. На основе разработанных автором технологических процессов предлагается периодическая систематизация эволюции технологий природного сырья.

Ключевые слова: когнитивные комплексы, освоение природных ресурсов, периодизация эволюции технологий.

Сегодня достаточно много известно об отдельных технологических процессах и производимых ими продуктах, и намного меньше о технологии в смысле общих понятий. Этот контраст между известным содержанием и менее известными принципами нередок.

Необходимо отметить многогранность самого понятия «технология», нет общепринятой теории того, как технологии зарождаются, нет глубокого понимания эволюции технологий, а также роли инновации в нем. Отсутствие ряда общих принципов технологии не позволяет выстроить структуру и тем самым заполнить пустующие ниши технологического развития. Проблему можно сформулировать как отсутствие общих принципов технологии.

Вопрос развития технологий является центральным в развитии общества. Без ощущения связанности технологии и общества они, кажется, рождаются независимо и изменяются независимо. Однако создание технологии в отличие от творческого процесса создания художественного произведения должно иметь некий интеллектуальный алгоритм технологического проектирования. В перспективе новые технологии могли бы создаваться пошагово определенным способом и модифицироваться, развиваться через некий

прозрачный процесс. Другими словами, если установить принципиальные основы развития технологий, то мы могли бы понять роль институтов образования и науки в инновациях, формировании промышленных кластеров, в развитии традиционных и создании новых технологических платформ.

Путь к пониманию особенностей развития технологии очень важен, но для того чтобы по нему пройти, необходимо качественно переформатировать мышление инженеров, технологов и других специалистов. Принципиальные изменения, происходящие в процессе эволюции познания, выявлены крупнейшим на сегодняшний день философам науки Степиным (2009) и иерархически отражают три уровня рациональности — классический, неклассический и постнеклассический. Каждому типу рациональности, по нашему мнению, соответствует определенный уровень технологий, отражающий общие тенденции развития общества (таблица).

В динамике изменений современных научных знаний соотношение природного объекта и информации о нем выходит за рамки чисто познавательных ситуаций — складываются когнитивные комплексы, где помимо познания как такового необходимо рассматривать использование информации

в других типах деятельности: менеджменте, инженерно-технологическом проектировании, обучении как системе сохранения и передачи знаний. Познание как таковое и указанные выше виды деятельности можно объединить термином **«освоение природных ресурсов»**. Такое интегрированное понятие может быть раскрыто через связи и складывающиеся отношения между природными объектами (нефть, гидробионты, природная смола, например, янтарь), субъектом деятельности (личностью, обществом), используемыми им средствами науки и техники, а также операциями освоения — технологиями и их продуктами.

Эволюция имеет место в технологии, что очевидно из приведенной таблицы. Все технологии, включая новые, должны происходить от технологий, которые предшествовали им. Технологии так или иначе должны возникнуть как новые комбинации опыта и практик существующего прежде хозяйственного уклада. Это означает, что они должны быть связаны. Другими словами, эволюция требует механизма преемственности, который детализирует связь настоящего с прошлым. Поверхностный взгляд не дает возможности выявить этот механизм, необходимо более глубоко изучить сущность технологии.

Истоки технологий мы обнаруживаем на дотехнологическом этапе развития (таблица) в виде древнейших житейских практик использования природного сырья в неизменном виде. Если говорить о рыболовстве, это, очевидно, ловля рыбы руками. Ранние технологии, например использование сетей для ловли рыбы, формировались с использованием индивидуальных навыков, творчества в комбинации существующих примитивных процессов и средств как компонентов. Эти новые технологии в свое время становятся доступными компонентами — строительными блоками — для конструкции последующих новых технологий. Некоторые из них, уже старые, в свою очередь сохраняются, чтобы стать возможными блоками для создания других технологий. Таким образом,

медленно в течение длительного времени многие технологии формируются из первоначально небольшого числа и становятся более сложными, используя более простые, примитивные технологии как компоненты. В приведенной таблице иерархии освоения природных ресурсов такие процессы характерны для технологического, первого, уровня, внутри которого технологии развиваются от немногих до многих и от простых до сложных. Можно сказать, что технологии создаются путем накопления дисциплинарных знаний, индивидуальных навыков, их кооперирования и формирования тем самым процессов добычи и переработки сырья.

Этот механизм формирования и развития технологий можно назвать кооперационной эволюцией. При этом возникает своего рода внутренняя архитектура технологии как единого целого, состоящего из частей, блоков. Вместе эти блоки и их связи формируют общую технологическую схему, или архитектуру.

Технология прирастает не только от комбинации и кооперации того, что уже существует, но и от радикальной смены научной картины мира (научных революций) и открывающихся при этом новых горизонтах научных открытий и природных явлений. Это особенно проявляется в классической парадигме науки, описывающей окружающий мир как пространство, заполненное веществом, которое взаимодействует как простые системы в рамках линейных законов Ньютона. Затем она сменяется неклассической парадигмой, в основе которой лежат квантовые открытия в физике и химии, а позднее — постнеклассической, базирующейся на нелинейных процессах, саморазвитии и коэволюции сложных систем (Воротников, 2010).

Изменение во взгляде, предлагающем от рассмотрения технологий как автономных объектов с фиксированной целью перейти к рассмотрению их как объектов, которые могут быть реформированы в новые комбинации, не является упрощением. Оно отражает закономерные перемены в технологиях настоящего времени. Старые

Иерархические уровни освоения природных ресурсов

Уровень развития технологий и его особенности		Продукты и результаты развития технологий, известные и перспективные	
4. Надтехнологический — привнесение внеаучных ценностей общесоциального характера	Природное сырье как нематериальный ресурс. Изменение общественного сознания через гуманитарные технологии	Учебные и научные организации Федерального агентства по рыболовству [?]	Некоммерческое партнерство «Институт янтаря и региональных ресурсов», программа «Янтарное образование» (Янтарь ..., 2008)
		Возникновение новых технологических платформ	РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина [?]
3. Транстехнологический — конвергенция больших междисциплинарных блоков	Биомедицинские продукты (Воротников и др., 1998)	Косметические (Воротников и др., 2001), биомедицинские и ветеринарные продукты (Воротников и др., 2012)	Биосинтетическое топливо [?], биомедицинские продукты [?]
2. Междисциплинарный — интеграция средств и методов, выработанных в различных отраслях и синтезируемых в технологиях комплексной переработки сырья и его воспроизводства	Нетрадиционные продукты, включая продукцию на основе вторичных ресурсов производства и потребления. Формирование промышленных кластеров		
1. Технологический — накопление дисциплинарных знаний и индивидуальных навыков при формировании процессов добычи и переработки сырья	Изоляты и гидролизаты белков, фракции липидов отдельных органов (Воротников и др., 1996) и тканей — БАД. Аналоги — новые формы пищи (Воротников и др., 1988)	Продукты комплексной переработки янтаря — янтарная кислота и др. (Воротников, 2008; Воротников, Кулин, 2008). Композиционные материалы и имитации (аналоги) янтаря (Электронный атлас ..., 2001)	Синтетические полимерные материалы (Воротников и др., 1999, 2000). Отработанные нефтепродукты (ГОСТ 21046). Аналоги минерального топлива — биотопливо
		Традиционные продукты и отходы, получаемые при фракционировании сырья. Формирование отраслей	Дистилляты — топливные фракции, масла, битумы
0. Дотехнологический — использование сырья в неизменном виде в житейских практиках	Мясо, жировые рафинированные продукты, отходы разделки	Ювелирные и культовые изделия, отходы обработки. Мелкофракционный янтарь	Янтарь
		Гидробионты	Нефть

Примечание: [?] — Перспектива и пока не реализованный потенциал.

индустриальные технологии, которые были характерны для экономики своего времени, например производство ювелирных изделий из янтаря, получение традиционных продуктов из гидробионтов и топлива — из нефти, были, действительно, главным образом фиксированы. Они производили только одну вещь и только в определенном месте: перерабатывали конкретные виды сырья в специфические продукты отраслевого производства, причем делали это в значительной степени изолированно, на автономных предприятиях определенных отраслей с получением характерного спектра отходов (таблица, технологический уровень). Но теперь эти относительно независимые технологические процессы обработки уступают место технологиям другого типа. Они могут быть объединены за счет средств и методов, выработанных в различных отраслях и синтезируемых в технологиях комплексной переработки природного сырья и его воспроизводства — аквакультуре в рыбохозяйственной отрасли и подсочке в отрасли природных смол. Этот уровень технологий мы определили как междисциплинарный (таблица). На этом этапе появляются нетрадиционные продукты, получаемые на основе вторичных ресурсов производства и потребления и ранее рассматривающиеся как отходы, например пищевая искусственная икра (Воротников и др., 1988, 1996), янтарная кислота как пищевая добавка (Воротников, 2008), композиционные полимерные материалы (Воротников и др., 1999, 2000). Междисциплинарная интеграция приводит к появлению промышленных кластеров — групп предприятий, выпускающих различные виды продукции с разными целями на разной технологической базе, но из одного природного источника.

Современная технология — это не только набор более или менее независимых способов производства, скорее это алгоритм создания структур и объектов в экономике. Медленно, в темпе, измеряемом десятилетиями, мы движемся от технологий базового технологического уровня, которые произ-

водили традиционные продукты, и второго междисциплинарного уровня с его нетрадиционными продуктами к технологиям третьего транстеchnологического уровня. В качестве примера технологий данного уровня можно привести NBIC (nano, bio, info, cognitive) инициативу Национального научного фонда США (Roco, Bainbridge, 2003), подхваченную Курчатовским центром нано, био, информационных и когнитивных наук (НБИК). В ее основе заложена возможность формирования новых технологических платформ на основе самоорганизации больших междисциплинарных блоков, использующих междисциплинарные языки коммуникации. В рассмотрении наших исходных природных источников это, например, биомедицинские продукты из гидробионтов (Воротников и др., 1998) и янтаря (Воротников и др., 2012). Основой этого уровня остается принцип: они могут быть объединены и конфигурированы в огромном количестве вариантов для новых целей.

Самый высокий, четвертый надтехнологический, уровень связан с использованием вненаучных знаний, выходящих за рамки сложившихся технологий, это могут быть вненаучные ценности общесоциального характера, компоненты экологической и этической экспертиз, политические и религиозные мотивы. Очевидно, что его можно обозначить и как уровень высоких гуманитарных технологий (high-hume), когда природные источники рассматриваются как нематериальный ресурс. В качестве высокой цели необходимо рассматривать изменение общественного сознания, ключевым средством реализации которого должны выступать институты общества, хотя на сегодняшнем уровне технические университеты и научно-исследовательские организации являются скорее отраслевыми и обслуживают уровень сохранения и развития традиционных технологических платформ.

Мы выбрали три природных источника, кажется, не имеющих ничего общего ни в способах добычи, ни в способах переработки, ни в целевых продуктах. С помощью

метода историко-технологической реконструкции мы выстроили периодическую систему освоения природных ресурсов; это, по мнению автора, доказывает, что технологии действительно используют общую логику на пути эволюции.

Очевидно, что общее заложено в самом понятии технологии. Первое и самое основное — то, что технология является средством достижения целей человека (Heidegger, 1977). Неважно, какая она при этом — индустриальная, цифровая, ремесленная. Какой бы она ни была, это всегда способ выполнить поставленную цель.

В начале XX в. Хайдеггер (Heidegger, 1977) рассматривал сущностные вопросы философии технологии. Ключевым в его понимании является значение греческого слова «технэ» — название ремесленного мастерства и изящных искусств. Рядом с «технэ» всегда стоит слово «эпистемэ» — оба слова обозначают знание в самом широком смысле, умение разбираться в чем-либо. Платон определял в диалогах «Пира»: «Всякий повод для перехода и выхода чего бы то ни было из несуществования к присутствию есть про-из-ведение (поэзис)» (Платон, 1977. С. 138). И ремесленное изготовление, и художественно-поэтическое выведение к явленности и изображенности есть «технэ», или технология. Технология — способ раскрытия потаенности, осуществления истины. Против подобного определения можно возразить, что оно имеет силу для греческой мысли и в лучшем случае подходит для ремесленного способа производства. То раскрытие, которым захвачена современная технология, разворачивается не про-из-ведением в смысле «поэзис» (творчества), а про-из-водством, ставящим перед природой требование быть поставщиком сырья, которое добывают и перерабатывают. Очевидна в связи с этим необходимость введения иерархии и периодизации технологий, так как эпоха «технэ», относящаяся к поэзису, и «технэ» эпохи освоения природных ресурсов сменились вызовами, которые ставит XXI век.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Воротников Б.Ю. К вопросу реализации комплексной технологии янтаря — янтарная кислота как БАД // Янтарь: знания и технологии. Калининград: Изд-во КГТУ, 2008. С. 83—87.

Воротников Б.Ю. Синергетика янтаря // Тез. докл. Междунар. симпозиума «Добыча и обработка янтаря на Самбии». Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010. С.140—142.

Воротников Б.Ю., Кунин В.А. Способ комплексной переработки янтаря: Патент РФ №2336165 // БИ. 2008. № 29. 3 с.

Воротников Б.Ю., Степанцова Г.Е. Способ получения пищевого красителя из гидробионтов: Патент РФ №2064476 С09 В61/00 // Там же. 1996. Т. 21. С. 193.

Воротников Б.Ю., Перцевой Ф.В., Мухин М.А. и др. Способ получения пищевой зернистой икры: А.с. №1413741 СССР, А23L1/328. М.: ВНИИПИ, 1988. 3 с.

Воротников Б.Ю., Лежнеков В.В., Степанцова Г.Е. и др. Противопожарное и ранозаживляющее средство: Патент РФ №2118896. М.: Фед. служба по интеллектуал. собственности, патентам и товар. знакам, 1998. 3 с.

Воротников Б.Ю., Корницкий А.Е., Корницкий Ю.А. Полимерно-битумная композиция: Патент РФ №2138459. М.: Рос. агентство по патентам и товар. знакам, 1999. 3 с.

Воротников Б.Ю., Корницкий А.Е., Петров С.В., Есипенко А.Г. Абразивная масса для изготовления полировального инструмента: Патент РФ №2197370. В 24 D 3/20. М.: Рос. агентство по патентам и товар. знакам, 2000. 6 с.

Воротников Б.Ю., Корницкий А.Е., Вайнерман Е.С., Алексеенко А.И. Очищающее средство (варианты): Патент РФ №2199580. С 11 D 3/14, А 61 К 7/16. М.: Фед. служба по интеллектуал. собственности, патентам и товар. знакам 2001. 3 с.

- Воротников Б.Ю., Муромцев А.Б., Мыслицкая Н.А., Гончаренко М.В. Наноянтарь: отчет о НИР/ФГБОУ ВПО «КГТУ». М.: ФГНУ ЦИТИС, 2012. 53 с.
- Платон. Сочинения. Т. 2. М.: Мысль, 1970. С. 138.
- Степин В.С. Постнеклассика: философия, наука, культура. СПб.: Миръ, 2009. С. 249–295.
- Электронный атлас Балтийского янтаря // Разработка критериев оценки янтаря-сырца и изделий из него при вывозе из РФ. Калининград: Ин-т янтаря и регионал. ресурсов, 2001. 94 с.
- Янтарь: знания и технологии. Сб. науч. тр. / Под ред. Б.Ю. Воротникова. Калининград: Изд-во КГТУ, 2008. 154 с.
- Heidegger M. The question concerning technology. N.Y.: Harper and Row, 1977. 25 p.
- Roco M., Bainbridge W. (eds). Converging technologies for improving human performance: Nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science. Arlington: Kluwer Acad. Publ., 2003. 482 p.

PERIODIC ORDERING OF TECHNOLOGY DEVELOPMENT OF NATURAL RESOURCES

© 2014 y. B.Yu. Vorotnikov

The problem of finding common patterns in the structure of the processing technology of various natural sources of raw materials. Based on systematic process developed by the author proposed a periodic system of technological evolution of natural raw materials. *Keywords:* cognitive systems, natural resources management, periodization of the evolution of technology.