

при заметно более низких показателях по эффективности и экологии, но с ощутимым увеличением объёма переработки ТБО, СО или КС либо (2) реализация максимально упрощённой схемы ГТУ с низкой удельной стоимостью и умеренным уровнем эффективности, но с дополнительным потребителем качеством в виде горячего воздуха, для которого необходимы реальные потребители тепла. Наиболее полно вторая цель может быть реализована применительно к Курьяновским очистным сооружениям. На КОС располагаемое количество получаемого биогаза ограничено (значит, его нужно эффективно сжигать), а наличие горячего воздуха может исключить использование части воздуходувок (с экономией электроэнергии) для насыщения канализационных стоков воздухом с одновременным их нагревом. Окончательный выбор схемы ГТУ зависит от заказчика. При этом следует не упускать из виду, что модернизированная схема ГТУ (рис. 2) высоко оценена Федеральной службой по интеллектуальной собственности России: изобретение⁷ награждено Дипломом в номинации “100 лучших изобретений России” за 2014 г.

⁷ Гуров В.И., Шестаков К.Н., Касаткина Г.В., Суворовцев И.Г. Газотурбинная установка. Пат. РФ № 2520214 на изобретение от 05.03.2013.

ЭКОНОМИКА ЗНАНИЙ: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Доктор экономических наук Е.В. ПИЛИПЕНКО
(Курганский филиал
Института экономики УрО РАН)

Самым главным мифом, предопределившим появление всех последующих, является понимание экономики знаний как “экономики, производящей знания”¹. Именно такой подход, в силу распространённости, претендует на то, чтобы считаться общепринятым. Во всяком случае, именно его “транслируют” такие уважаемые организации, как Всемирный банк и Организация экономического сотрудничества и развития:

• Всемирный банк: “под экономикой знаний следует понимать экономику, которая создаёт, распространяет и использует знания для ускорения собственного роста и повышения конкурентоспособности”;

• ОЭСР: экономика знаний – это “экономика, которая непосредственно основана на производстве, распределении и использовании знаний и информации”.

К ним присоединяются российские исследователи: “Экономикой знаний мы называем такое состояние экономики данной страны, при котором ... знание становится одним из основных факторов производства” (Клейнер, 2006).

Отличительной чертой приведённых выше определений является их универсальность, то есть применимость ко всем без исключения экономическим системам вне зависимости от времени их существования или господствующего общественного строя: знание всегда было, есть и будет “одним из основных факторов производства”; абсолютно про любую экономическую систему можно сказать, что она

¹ Определение некорректно уже в силу того неоспариваемого факта, что “производить” знания может только человек. Понятия же “человек” и “экономика” не только никогда не были, но даже никогда и не рассматривались в качестве эквивалентных. Фактическая подмена понятий и приводит, в конечном счёте, к мифологизации экономики знаний.

“создает, распространяет и использует знания для ускорения собственного роста и повышения конкурентоспособности”. Более того, в человеческом обществе вообще не было и нет другого фактора “роста и повышения конкурентоспособности”, кроме знания.

В этом смысле со всей убежденностью можно утверждать, что *любая из существовавших и существующих ныне экономик – это экономика знаний: какие знания – такая и экономика*. С этой точки зрения приведённые выше определения и справедливы, и, что редкость в экономической науке, универсальны.

Однако в нашем случае, когда речь идёт не об определении “экономики вообще”, экономики как некоего метафизического явления, а об определении вполне конкретного феномена, возникшего лишь во второй половине прошлого века, эта “универсальность” приобретает свойства “аморфности”, поскольку не позволяет установить временные и пространственные границы возникновения и существования феномена экономики знаний, не приводит критерия, позволяющего чётко идентифицировать изучаемый феномен среди других однородных явлений, то есть отделить экономику знаний от, например, доиндустриальной, индустриальной и постиндустриальной экономик.

Между тем такой критерий должен существовать – хотя бы в силу очевидной разницы между доиндустриальной, индустриальной, постиндустриальной экономикой и экономикой знаний.

При выработке критерия мы исходили из следующего.

1. Экономика, как вид (сфера) общественной деятельности существует всегда и только для производства экономического продукта. Там, где нет необходимости в производстве продукта – нет необходимости и в экономике. То есть, можно предположить, что особенности экономики определяются особенностями производимого ею продукта.

2. Несопоставимые в конкретных формах и свойствах, продукты различных социальных эпох и технологических укладов могут быть сопоставлены в абстрактных величинах и понятиях, а именно – в структуре производимых в рамках этих эпох и укладов продуктов. Структура продукта есть не что иное, как соотношение факторов производства в произведенном продукте.

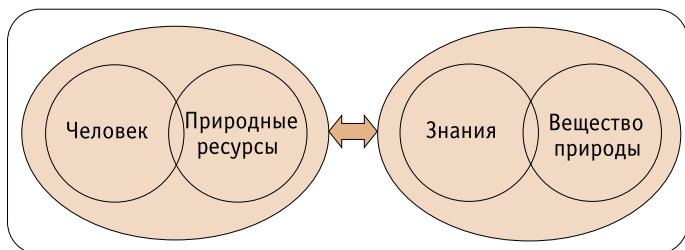
3. Все факторы, участвующие в производстве “экономического продукта”, можно разделить на две основные группы: Знания и Вещество природы. Такая *двухфакторная модель общественного производства является универсальной, применимой ко всем без исключения социальным эпохам и технологическим укладам*. Такое деление представляется наиболее логичным и естественным, вытекающим из самой сущности процесса производства, понимаемого как “специфически человеческий тип обмена вещественными с природой, или, более точно, – процесс активного преобразования людьми природных ресурсов с целью создания необходимых материальных условий для своего существования”².

Здесь требуются некоторые пояснения. Первоначально приведённая двухфакторная модель общественного производства обозначалась как Человек – Природные ресурсы (Природа), однако необходимость обеспечения максимальной сопоставимости продуктов различных эпох и технологических укладов потребовала корректировки обозначений факторов.

Фактор “Человек”³: участвует в производственном процессе посредством

² Словари и энциклопедии. URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/121912>

³ В настоящее время наряду с фактором “Земля” (аналог “Природных ресурсов” в предлагаемой модели) принято выделять такие факторы производства, как “труд”, “капитал”, “предпринимательская деятельность”, “информация”, “наука”. Однако сами по себе все эти факторы не создают изменений ни в чём, они лишь отражают изменения, происходящие с Человеком в процессе его эволюции. Фактически все они вторичны, “производны” по отношению к Человеку



Двухфакторная модель общественного производства

приложения либо физического, либо умственного труда, либо (что чаще) и того, и другого. Невозможность адекватного сравнения умственного труда с физическим приводит к необходимости переформулирования изначального фактора. Обозначим фактор “Человек” как “Знания”. Такая замена представляется и оправданной, и адекватной, поскольку:

и являются не более чем индикаторами изменений фактора “Человек”. В силу этого более правильным и эффективным будет изучение самого источника изменений, а не его отдалённых отражений. Таким образом, в предлагаемой нами модели общественного производства факторы “труд”, “капитал”, “предпринимательская деятельность”, “информация”, “наука” заменяем одним фактором – “Человек”.

– знания являются единственным фактором, в принципе создающим возможность как общения с Природой, так и любого воздействия на неё, тем более с целью её преобразования;

– знания являются исключительным продуктом человеческого сознания. В естественной Природе невозможно “найти” Знания подобно тому, как находят природные ресурсы, полезные ископаемые и т.п. Знания могут быть созданы, произведены – только Человеком и только в духовном производстве;

– с определённой (но, по нашему мнению, допустимой) степенью абстракции, можно утверждать, что человек есть не что иное, как совокупность заключённых в нём знаний: именно имеющимися знаниями определяется представление человека о мире и своём месте в нём, о способах взаимодействия с Природой и Обществом, о возможностях и ограничениях и т.п. Также не будет большим преувеличением утверждение о том, что разница между людьми определяется разницей в имеющихся у них знаниях и сформированных на их основании понятиях и представлениях;

Эволюция структуры экономического продукта

Геометрический размер вещества природы, участвующего в производстве продукта	Структура экономического продукта, по факторам, %		Соотнесение с:	
	ВЕЩЕСТВО ПРИРОДЫ	ЗНАНИЯ	технологическим укладом (ТУ)	этапом развития экономики
Макроуровень (1 мм и более)	75 (100–75)	25 (0–25)	1, 2 ТУ	Доиндустриальная экономика
Мезоуровень (Десятки мкм – 1мм)	50 (75–50)	50 (25–50)	3, 4 ТУ	Индустриальная экономика
Микроуровень (1мкм – десятки мкм)	25 (50–25)	75 (50–75)	5 ТУ	Постиндустриальная экономика
Наноуровень (1 нм – 1 мкм)	5 (25–5)	95 (75–100)	6 ТУ	Экономика знаний

– место Человека в производственном процессе, а также то, каким он будет занят трудом – физическим или интеллектуальным – тоже всецело определяется имеющимися в его распоряжении знаниями.

Фактор “Природные ресурсы (Природа)”: исследования показали, что термин “Природные ресурсы” исчерпывающе характеризует одноимённый фактор производства в технологических укладах⁴ (далее – ТУ) с 1-го по 4-й, и требует определённой корректировки применительно к 6-му и, частично, 5-му технологическим укладам. Составляющие ядро 6-го ТУ нанотехнологии определяют размерный уровень всех элементов производственного процесса. Это наноуровень, то есть, фактически, уровень отдельных атомов и молекул. “Природные ресурсы” на наноуровне правильнее было бы определять как “Вещество природы”. Именно из “Вещества природы” на наноуровне сначала создаются полностью искусственные, неприродные ресурсы, которые в дальнейшем, в ходе производственного процесса подвергаются обработке, подобно тому, как в предыдущих технологических укладах (с 1-го по 4-й) подвергались обработке естественные природные ресурсы. Именно поэтому универсальным для всех экономических эпох и технологических укладов является фактор “Вещество природы”.

В результате модель “Человек – Природные ресурсы” приобретает вид “Знания – Вещество природы” (см. рис.)

4. Соотношение факторов (“Знания – Вещество природы”) в производстве продукта, как показывают исследования, определяется *геометрическим размером вещества природы, участвовавшего в производстве этого продукта* (см. табл.).

Определение зависимости (фактически, как показывают исследования,

функции) экономической системы от геометрического размера обрабатываемого Вещества природы непривычно, но вполне объяснимо и закономерно.

Вспомним, что производство любого продукта предполагает наличие предметов и средств труда, а также способа их соединения в едином производственном процессе – технологии. Вполне понятно, что и средства труда, и способ их применения (технология) всецело определяют особенностями поступающих в обработку предметов труда и прежде всего – их параметрами, габаритами, то есть геометрическим размером.

Невозможно изготовить микросхему или полупроводниковые элементы компьютера, размеры которых соответствуют одному микрометру, на автоматических станках, обрабатывающих материал не меньше нескольких десятков микрометров. Верно и обратное – чугунные или стальные заготовки, предполагающие обработку на металлорежущих станках, никак не могут быть обработаны средствами нанотехнологий⁵.

Фактически, как следует из таблицы, при изменении геометрического размера Вещества природы, используемого обществом при производстве экономического продукта, меняется и социально-экономическая система. И чем кардинальней меняется этот размер, тем кардинальней меняется и экономическая система. При изменениях, происходящих внутри размерного диапазона (графа 1 табл.) происходит *эволюция* экономической системы, при переходе от одного диапазона к другому – *революция*, требующая слома старых и создания совершенно новых социально-экономических условий, институтов и инструментов. В самом деле, нано- и биотехнологии не “вырастают” из технологий металло- и машинообработки, не “встраиваются” в них, а полностью их заменяют, требуя адек-

⁴ Технологические уклады – группы технологических совокупностей, связанные друг с другом однотипными технологическими цепями и образующие воспроизводящиеся целостности (Глазьев. 2007)

⁵ Пилипенко Е.В., Гринюк К.П. Теоретические и методологические проблемы экономики промышленности как науки. Препринт. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН. 2013.

ватных изменений в обеспечивающей их реализацию социально-экономической системе.

Так, производство из природного вещества – графита – угольного топлива или грифеля не требует ни наличия системы образования (даже начального), ни, тем более, фундаментальной науки. Поэтому экономическая система общества, располагающего знаниями, позволяющими использовать графит только в виде угля или грифеля, и не создает таких дорогостоящих и сложных систем, как образование и наука.

Но прежде чем из того же самого вещества – графита – производить нанотрубки, технология изготовления которых требует получения фуллеренов, лазерного испарения (абляции), электродугового синтеза, каталитического пиролиза углеводородов, выделения наночастиц металла, необходимо иметь уже развитую систему образования (на уровне всеобщего высшего) и науку как производственную отрасль.

Таким образом, экономика, как сфера общественной деятельности, отвечает за организацию системы общественных отношений, необходимых для обработки Вещества природы на технологически доступном для общества уровне. Излишне говорить, что “технологически доступными” делают Вещество природы только знания, имеющиеся в распоряжении общества и человека⁶.

Основываясь на сделанном выводе и полемизируя с приведёнными в начале статьи определениями экономики знаний, можно заключить, что экономика знаний – это не “экономика, производящая знания”, а “экономика, производящая продукты, преимущественно (свыше 3/4) состоящие из знаний”.

То есть, в итоге, определение экономики знаний может выглядеть следующим образом: экономика знаний – это система социально-экономических

отношений по поводу производства, распределения, обмена и потребления продуктов, менее чем на 1/4 состоящих из естественного Вещества природы.

Предлагаемое определение экономики знаний имеет, во-первых, универсальный характер, поскольку определяет её не как неизвестно где, как и почему появившийся “феномен”, а как закономерный этап развития общества, вызванный переходом накопленного количества знаний в новое качество. Во-вторых, данное определение подчёркивает уникальный характер экономики знаний, формирующей систему социально-экономических отношений на чётко определённом, уникальном, этапе эволюции человека.

Такое определение позволяет ответить на поставленный в начале статьи вопрос о временных и пространственных границах экономики знаний: экономика знаний возникает там и тогда, где и когда общество переходит к производству продуктов, менее чем на одну четверть состоящих из естественного Вещества природы. Или: экономика знаний возникает там и тогда, где и когда общество переходит к технологиям обработки Вещества природы на наноуровне.

Приведённые определения идентичны по сути и полностью взаимозаменяемы. Необходимость в различной формулировке вызвана желанием обратить внимание на эту взаимозаменяемость, то есть взаимообусловленность, практически функциональную зависимость доли Вещества природы в изготавливаемом продукте от геометрического размера обрабатываемого вещества. Убеждение в наличии такой зависимости возникло из изучения продуктов, изготовленных по технологиям 6-го ТУ, то есть при использовании в технологическом процессе Вещества природы на наноуровне (на уровне отдельных молекул и атомов).

Использование таких технологий делает очевидными следующие выводы:

- поскольку человек не может сам, непосредственно, манипулировать наночастицами вещества, он должен будет объективно выйти как из процесса обработки вещества, так и из процесса

⁶ Дialeктика материального и духовного производства в экономике знаний / Под. общ. ред. акад. РАН А.И. Татаркина, д.э.н. В.И. Ефименкова. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН. 2008.

изготовления машин, способных манипулировать наночастицами, полностью автоматизировав оба процесса и создав самовоспроизводящиеся машины;

- полностью искусственными становятся не только средства, но и предметы труда: прежде чем обработать вещество на наноуровне, надо сначала его создать, поскольку в естественной природе такого вещества нет (пример – смеси для 3D принтеров);

- для производства “наноматериалов”, “нанопродуктов” и “наномашин” потребуется крайне малое количество вещества и энергии, измеряемое не тоннами, килограммами и граммами, а количеством молекул и атомов (десятками, сотнями и тысячами);

- производство из массового будет трансформироваться в индивидуализированное, ориентированное на индивидуальные потребности человека. Уже сейчас в опытных образцах есть системы “нанокomпьютер – наноманипулятор”, позволяющие организовывать сборочные автоматизированные комплексы, способные собирать любые индивидуальные макроскопические объекты по заранее снятой либо разработанной трёхмерной сетке расположения атомов в неограниченном количестве.

Один из наиболее наглядных примеров – технологии изготовления на 3D принтере. 3D печать – это процесс воссоздания реального объекта по образцу 3D модели. 3D принтер, накладывая вещество слой за слоем, формирует реальный объект, пока на рабочем столе не окажется готовое изделие⁷. Уже сегодня возможны: “печать” домов, оружия, коробки передач для автомобилей, одежды, обуви, человеческих органов, пищи и т.п. Сам по себе приведённый список способен буквально шокировать людей, выросших в условиях 3–4 ТУ, где господствовали технологии металлообработки и последовательной сборки конечного продукта из множества полуфабрикатов, из которых, как ни старайся, не изготовить ни человеческие органы, ни пищу.

Однако, кроме замечательной наглядности, подобные технологии исключительно информативны в плане изучения влияния особенностей изготавливаемого продукта на социально-экономическую среду. Легко заметить, что подобные технологии (изготовления “здесь и сейчас”) не требуют сложной системы поставщиков полуфабрикатов и продавцов готовой продукции, то есть фактически, *не требуют рынка* – как локального, так и глобального, мирового рынка. То есть *рынок перестает быть основным условием существования производства*, каким он был на протяжении последних нескольких сотен лет.

Чтобы оценить масштабы грядущих за этим фактом социально-экономических трансформаций, вспомним, что основными причинами создания современной экономической конструкции (глобализации, разделения мира на “развитые” и “развивающиеся” страны, появления транснациональных корпораций и мирового рынка, Всемирного банка, МВФ и ВТО), были именно особенности господствующих в то время технологий – технологий 4-го и 5-го ТУ. Одной из ключевых (с экономической точки зрения) особенностей этих технологий является массовый характер производства как необходимое условие обеспечения их рентабельности⁸. Именно это стало основой для формирования “общества потребления” в условиях капиталистической экономики и “работы на склад” в условиях плановой советской экономики.

Технологии 6 ТУ – это технологии не массового, а единичного, индивидуального производства, производства “под конкретного заказчика”: уже сейчас есть опытные образцы технологий в медицине, обеспечивающих точную доставку лекарственных средств в количестве нескольких молекул в конкретные поражённые болезнью клетки и т.п., что делает в принципе ненужным массовое производство лекарственных средств, ориентированных “на болезнь”, а не “на больного”. Кроме того, принципиальной, ключевой, системообразующей особенностью технологий

⁷ По материалам сайта “Make-3d”. URL: make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-pechat/

⁸ Голанский М.М. Современная политэкономия. Что век грядущий нам готовит? / М., 1998.

6 ТУ является их основной принцип – *изготовление сразу конечного продукта* и, зачастую, сразу *для конечного потребителя*. Основным принципом предшествующих технологий была *обработка*, что предполагало существенно большее количество этапов: нахождение и доставку сырья к месту переработки, изготовление из сырья полуфабрикатов, доработку полуфабрикатов до требуемых параметров качества, сборку из обработанных полуфабрикатов готового продукта, хранение готового продукта, передачу его в снабженческо-сбытовые организации и, наконец, доведение до потребителя. Связующим звеном между этапами опять-таки был рынок. Такая сложная, длительная и дорогая система обработки являлась мерой вынужденной, призванной постепенно, поэтапно придавать исходному веществу те качества и конфигурацию, которыми они изначально не обладали. Технологии 6 ТУ, за счёт манипуляций отдельными атомами и молекулами, позволяют изначально придавать требуемые качества и свойства материалам и формировать их сразу в конечную конфигурацию заданной точности и сложности. В данном случае этапы не нужны – качества и свойства присутствуют в продукте изначально, с момента его создания.

Это принципиальным образом меняет весь производственный процесс и всю обеспечивающую этот процесс социально-экономическую среду, что хорошо видно по стремительной «кластеризации» экономики там, где начинается практическое производство продуктов 6 ТУ. Автор не разделяет существующего мнения о том, что причиной создания кластеров являлось желание «оптимизации расходов», «повышения конкурентоспособности». В условиях рынка оптимизация расходов и объединение против конкурентов – это норма существования предприятий, тем не менее, никогда ранее это не приводило ни к образованию кластеров, ни к устойчивому росту их количества. В то же время нельзя не заметить, что чаще всего кластеры организуются именно для выпуска продукции, соответствующей микро- и нануровню вещества природы: микроэлектроники, электронной техники

и оборудования, медицинской техники, биотехнологий, информационных технологий и т.д. Показательно и то, что производство продукции предыдущих ТУ (электродвигателей, стального проката) по-прежнему осуществляется вне кластеров, в рамках отраслей – именно в этом основная причина провала «кластерных инициатив» российского правительства: для производства доминирующей в российской экономике продукции 3–4 ТУ кластеры не нужны, нужны отрасли. Однако при производстве продукции 5–6 ТУ кластеры становятся необходимым условием и формируются путём самоорганизации, без постановлений, просьб и заклинаний.

Таким образом, «реальные» проблемы экономики знаний всё те же, давно и хорошо известные: формирование системы социально-экономических отношений, обеспечивающей производство определённого экономического продукта. Но вот решения, методы и инструменты достижения поставленной цели будут принципиально иными, чем когда-либо ранее, поскольку никогда ранее нематериальный, невещественный фактор (Знания) не доминировал столь значительно над материальным, вещественным фактором (Веществом природы). Это значит, что невозможно практически ничего почерпнуть из предшествующего опыта – всё надо изучать и разрабатывать заново – в этом сложность, и интерес экономики знаний.

К «мифотворчеству» на тему экономики знаний отнесём «камлания» по поводу «превращения знания в товар»⁹ и «сказ» про то, как «организации» или «экономика» «создают знания», а также различные модификации и сочетания этих тем.

⁹ Пилипенко Е.В. Сколько стоит уравнение Максвелла? // Научный журнал КубГАУ. Краснодар, 2013. № 4. URL: ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/32.pdf

Уважаемые читатели!

Редакция журнала доводит до Вашего сведения изменения сноски 1 к статье «Зеленой экономике – зеленый свет», опубликованной в №10 2015 г. Следует читать:

Статья подготовлена в рамках гранта Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, тема проекта: «Развитие «зеленой» экономики в регионах Казахстана: потенциал, тенденции и перспективы».