

Комаров Николай Михайлович
Komarov N.M.
ФГОУ ВПО РГУТИС
Д.э.н., профессор
Doctor of economics/ Professor
E-Mail: nikolai_komarov@mail.ru

Иванова Надежда Владимировна
Ivanova N.V/
НОУ ВПО ИГУПИТ
Доцент/Associate Professor
кандидат педагогических наук
E-Mail: nada102@yandex.ru

Сафронов Вячеслав Михайлович
Safronov V.M.
НОУ ВПО ИГУПИТ
Доцент/Associate Professor
E-Mail: saft_102@mail.ru

Новожонов Сергей Германович
Novozhenov S.G.
ФГОУ ВПО РГУТИС
Аспирант/Postgraduate
E-Mail: Snovozhonov@yandex.ru

Влияние высокотехнологичности на формирование требований к профессиональной компетентности специалистов

(поддержана грантом РГНФ 12-02-00498)

High tech influence on creation of requirements to the specialists professional competence

Аннотация: Понятие высоких технологий, компетентностный подход к подготовки персонала, когнитивная экономика и принципы когнитивного менеджмента, когнитивная деятельность, структура национального богатства, человеческий капитал, уровень образованности граждан в государстве.

The Abstract: The notion of high technology, competence approach to staff training, cognitive economics and principles of cognitive management, cognitive activity, the structure of the national wealth, human capital, the level of education of citizens in the country.

Ключевые слова: Высокие технологии, когнитивная экономика, человеческий капитал, уровень образованности.

Keywords: High technology, cognitive economy, human capital, the level of education.

Экономическое развитие - структурная перестройка экономики в соответствии с потребностями технологического и социального прогресса (википедия).

За последние годы разработано много концепций экономического роста, в которых основной упор сделан на выявление тех или иных сторон механизма обеспечения экономического роста, его отдельных факторов. По мнению авторов этих концепций, их использование полезно для выработки мер по ускорению темпов экономического роста и развития.

В. Четвертакова И. Четвертаков¹ в своем исследовании, проведенном при поддержке РГНФ, дают такое определение: «Под экономическим развитием, по нашему мнению, необходимо понимать целенаправленное, прогрессивное изменение состава, взаиморасположения и взаимодействия элементов, уровня и качества функционирования производственной системы, повышающие ее эффективность. Близка к понятию экономического развития модернизация производства, заключающаяся в обновлении структуры и функций производственной системы. Если это прогрессивные изменения, которые повышают эффективность производственной системы, то такая модернизация - непременный составной элемент экономического развития».

В настоящее время в экономической науке практически отсутствуют исследования по разработке полных теоретических моделей предприятий, отражающих их функционирование, а также взаимосвязь и взаимовлияние различных структурных подразделений (бизнес-процессов). Можно встретить отдельные фрагменты таких моделей и попытки исследования элементов включённых в них. Упрощённый подход, упрощённые модели, упрощённые концепции не позволяют обеспечить полноценный взгляд на сложную, многоуровневую модель современных высокотехнологичных предприятий, которые развиваются по не изученным законам.

Исследователям необходимо сосредоточиться на разработке и изучении полных теоретических моделей, которые бы отражали практически не достигаемый, предельно возможный («идеальный») уровень различных параметров и их реальное («относительное») состояние, изменяющиеся каждый период времени и, таким образом, отображающие реальный тренд наблюдаемых изменений.

В научном сообществе отсутствует структурированное понимание термина «высокие технологии», многие авторы предлагают своё видение этого определения, приведём некоторые из них:

1) высокая технология – совокупность информации, знаний, опыта, материальных средств при разработке, создании и производстве новой продукции и процессов в любой отрасли экономики, имеющих характеристики высшего мирового уровня²;

2) под высокими технологиями понимают любое сложное по исполнению, но при этом простое в использовании устройство, применение которого позволяет добиться таких результатов, о которых раньше не приходилось и мечтать³;

¹Статья-анализ Экономический рост и развитие <http://institutiones.com/general/976-ekonomicheskij-rost-i-razvitie.html>

²Жукова Е.А. Проблема классификации высоких технологий. // Вестник ТГПУ. – 2008. – № 1 (75). – С. 34-46.

³Черкасский С. Как не стать мастерской ненужных вещей // Новые рынки. - 2001. - № 2. – С. 16-20.

3) к высоким технологиям относят технологии, основанные на высокоабстрактных научных теориях и использующие научные знания о глубинных свойствах вещества, энергии и информации, а технику называют современной не по дате выпуска, а по степени ее наукоемкости и принадлежности миру высоких технологий⁴;

4) высокие технологии – инженерная деятельность по созданию новых изделий и технологий, если она основана на сильных ноу-хау, на правилах сильного мышления⁵;

5) термин «высокие технологии» крайне относителен и в настоящее время часто употребим для принципиально новых технологий, особенно в области электроники, ракетно-космических исследований, атомных производств, самолетостроения и т.п.⁶;

6) высокие технологии – совокупность информации, знаний, опыта, материальных средств, используемых при разработке, создании и производстве как новых (ранее неизвестных) продукции и процессов, так и для улучшения качества и удешевления производства известных продуктов⁷;

7) высокие технологии – термин, которым обозначаются передовые технологии, имеющие инновационный, революционный характер⁸.

В представленных определениях предлагаются критерии, по которым нельзя четко и однозначно отличить высокие технологии от традиционных технологий.

По нашему мнению, следует согласиться с авторами, предлагающими разделить понятия «наукоемкая технология», если доля расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) выше определенного значения и «высокая технология», которая показывает приоритетность «прорывного» характера, высокого значения экономического, социального, экологического эффекта по сравнению со средствами, затраченными на исследовательские работы и уточнить определения высоких технологий и высокотехнологичных предприятий.

Парадигма понятия высоких технологий может быть сформулирована следующим образом:

1. Согласимся с определением сформулированным в работе [1]:

Высокая технология – это любое технологическое ядро, которое оказывает влияние на всю архитектуру (структуру и организацию) компонентов сети поддержки технологии и требует стратегического управления, ибо имеет стратегическую перспективу развития и позволяет совершать существенные приращения экономических показателей эффективности деятельности.

2. Дополним это определение ещё тремя образами:

Высокая технология-это инновационная, наукоемкая технология, имеющая характеристики высшего мирового уровня основанная на совокупности современной информации, достижений науки, опыта, ноу-хау и пользующаяся спросом на рынке.

И свяжем с понятием высокотехнологичного предприятия и высокотехнологичной продукции:

⁴Козлов Б.И. Современная техника: в поисках оснований постиндустриального развития // Высокие технологии и современная цивилизация: Материалы научной конференции. – <http://www.safety.spbstu.ru/elbook/www.philosophy.ru/iphras/library/tech/vysok.html>.

⁵Табунщиков Ю.А. Здания высоких технологий – возможности современного строительства // Архитектура и строительство Москвы. – 2004. - № 2. – С. 12-17.

⁶Лузгин Б.Н. Обратная сторона высоких технологий. – <http://www.lpur.tsu.ru/Public/art2002/sbornik/003.htm>.

⁷Большая российская энциклопедия: В 30 т. Т. 6. - М., 2006.

⁸Лоусон Т., Гэррод Д. Социология А – Я / Пер. с англ. - М., 2000.

Высокотехнологичное предприятие-это предприятие,имеющее высокую компетентность персонала и выпускающее не менее 50% высокотехнологичной продукции.

Высокотехнологичная продукция – это продукцияпятого и более высоких технологических укладов.

Здесь будет уместно заметить, что суждения о высокотехнологичности услуг также базируются на названных выше принципах и поэтому, например услуги сервисного сопровождения высокотехнологичной техники не могут быть другого уровня, чем сама техника.

Появление высоких технологий оказало значительное влияние на все сферы общества: материально-производственную, социальную, духовную и политическую. Изменениям подвергаются и профессиональная среда, и повседневная жизнь современного человека развитого общества. Все это, в свою очередь, оказывает значительное влияние на функционирование современного рынка труда и формирует новые требования к конкурентоспособным специалистам.

Использование высоких технологий влияет на современный рынок труда, т.к. формирует новые требования к конкурентоспособности специалистов - компетентность: это понятие относится не только к тем специалистам, которые трудятся непосредственно в высокотехнологичных отраслях экономики и занимаются разработкой высоких технологий, но и к тем, которые готовят кадры для высокотехнологичного производства.

Компетентностный подход определен основополагающим при подготовке бакалавров в соответствии с ФГОС ВПО.

В отечественной науке значительный вклад в исследование определений и характеристик наукоемких отраслей и высоких технологий принадлежит трудам А.Е. Варшавского. В работах^{9,10,11} им рассмотрены существующие варианты определений и проблемы развития наукоемких отраслей и высоких технологий.

Несмотря на то, что понятия «наукоемкие отрасли» и «высокие технологии» были введены в обращение более трех десятков лет тому назад, до настоящего времени еще не разработана единая методология, которая позволяла бы соответствующим образом идентифицировать технологии, отрасли и производства.

Как указывается в материалах¹² наукоемкими рынками являются рынки продукции пятого и более высоких технологических укладов. Ядро пятого технологического уклада составляют электронная промышленность, вычислительная, оптиковолокнонная техника, программное обеспечение, телекоммуникации, роботостроение, производство и переработка газа, информационные услуги. В настоящее время происходит промышленное освоение и шестого технологического уклада, ядро которого включает наноэлектронику, генную инженерию, мультимедийные интерактивные информационные системы, высокотемпературную сверхпроводимость, космическую технику, тонкую химию и тому подобное.

В «Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 года» заявлены весьма амбициозные цели - удвоение ВВП, сближение доходов российских граждан

⁹Варшавский А.Е. Наукоемкие отрасли и высокие технологии: определение, показатели, техническая политика, удельный вес в структуре экономики России. //Экономические науки современной России. № 2. 2000.

¹⁰ Варшавский А.Е. Наукоемкие отрасли: определение, анализ, условия ускорения развития. М.: ЦЭМИ РАН, 1988.

¹¹ Варшавский А.Е., Грубман С.А., Карабач С.А., Коваленко И.М. Роль анализа техноэкономического облика в разработке технической политики.// Известия Академии наук, серия экономическая, 1991, №3.

¹²Бендиков М.А.; Фролов И.Э. Рынки высокотехнологичной продукции: тенденции и перспективы развития. / Маркетинг в России и за рубежом № 2, 2001.

с уровнем развитых стран, завоевание новых рынков и т.п. Президент нашего государства ставит задачу создания 25 тысяч высокотехнологичных рабочих мест. Реализовать их можно только за счет радикального повышения конкурентоспособности нашей экономики на основе постоянного технологического обновления.

Если государственными структурами определены приоритеты научно-технического развития, выработаны стратегии перехода на инновационный путь развития, то необходимо интегрировать знания, которые распределены между многими участниками инновационного процесса. Необходимо разработать методологию организации процесса интеграции необходимых для формирования эффективной политики знаний, создать полную модель объекта прогнозирования и определить его основные параметры.

Одним из определяющих параметров является определение количества и качества подготовки (квалификации) персонала для данного инновационного процесса.

В настоящее время в общественном развитии начинает зарождаться процесс перехода к стадии общественной формации, экономика которой характеризуется следующими факторами:

- доля человеческого капитала в национальном богатстве страны постоянно возрастает, достигая величины порядка 80% , поэтому наиболее важным критерием развития экономики становится прирост человеческого капитала, индикатором которого является объем и распространенность послешкольного образования;
- в современной экономике, приращение человеческого капитала определяется непрерывной когнитивной деятельностью всего экономически активного населения;
- постоянно возрастающая доля профессий/специальностей, требующих высшего профессионального образования, а также повышение производительности труда базирующегося на когнитивном потенциале высшего образования, требует необходимости всеобщего высшего образования;
- принципиально изменяется характер труда человека – происходит переход к непрерывному когнитивному интегральному производственно-образовательному в информационных средах.

Эту экономику мы определяем как «когнитивная», а общественную формацию – как «когнитивное общество».

Сформировавшаяся сложная экономическая модель общества может получить необходимое ускорение в своём развитии благодаря введению всеобщего высшего образования экономически активного населения.

Введение понятия «когнитивная экономика» позволяет преодолеть традиционный отрыв экономических категорий от человека. Когнитивная экономика призвана учитывать роль человека в экономике, выводя его, как уникальный элемент экономических отношений, продуцирующий знания в процессе познавательной деятельности, на ведущие позиции и придавая, наконец, экономике человеческое лицо.

Когнитивный менеджмент – это систематическое управление процессами, посредством которых знание идентифицируется, накапливается, распределяется и применяется в организации для улучшения ее деятельности.

Принципы когнитивного менеджмента:

- знания возникают и пребывают в умах людей;
- совместное использование знаний предполагает доверие;
- технология делает возможным новые формы когнитивного поведения;

• знание является продуктом творчества, и чтобы оно развивалось в новых направлениях, его нужно поощрять [8].

Растет вклад в валовой внутренний продукт (ВВП), а, следовательно, в человеческий капитал страны, высокотехнологичных (т.е. наиболее знаниеемких) отраслей экономики, успех которых определяется вкладом граждан, имеющих высшее образование.

Таблица 1

Динамика структуры национального богатства развитых стран, %

Среднемировые слагаемые национального богатства	Структура национального богатства по годам, %						
	1800	1860	1913	1950	1973	1998	2015 (прогноз)
Природный капитал	50	45	35	20	18	16	12
Произведенный капитал	30	33	33	32	26	19	10
Человеческий капитал	20	22	32	48	56	65	78

Что касается первой отмеченной тенденции, то убедительным доказательством того, что за последние два столетия соотношение между человеческим и произведенным капиталом в развитых странах постоянно менялось в сторону увеличения доли человеческого капитала при снижении долей природного и произведенного капитала, являются данные о динамике структуры национального богатства в этих странах.

В 50-е годы на долю произведенного и природного капитала в западных странах приходилось 52% совокупного капитала, а к настоящему времени – только 22%.

Удельный вес человеческого капитала за этот же период поднялся с 48 до 78%. При этом, инвестиции населения и государства в образование, здравоохранение и социальное обеспечение уже в 1970 г. вдвое превышали частные и государственные вложения в основные фонды, к 1980 годам это превышение стало трехкратным, а к 2000 годам – почти четырехкратным.¹³

Для оценки существующей в настоящее время структуры национального богатства развитых стран обратимся к монографии Ю.А.Корчагина¹⁴, указавшего, что «В рамках новой парадигмы развития стран и мирового сообщества человеческий капитал занял ведущее место в национальном богатстве (до 80% у развитых стран)...». Близкие оценки современной структуры национального богатства стран с развитой экономикой (таблица 2) получены Д.С.Львовым¹⁵.

¹³ Экономика России на пути от стабилизации к росту. М., 2002.

¹⁴Ю.А.Корчагин Российский человеческий капитал: фактор развития или деградации?: Монография. – Воронеж: ЦИРЭ, 2005. – С.: 252.

¹⁵Львов Д.С. и др. Механизм налогозамещения как главное условие экономического роста (обеспечение ускоренного экономического роста России на основе эффективного использования природно-ресурсной ренты).- «Экономика природопользования, 2003, № 1, стр.2-20.

Таблица 2

Современная структура национального богатства развитых стран

Группы стран	Доля различных видов капитала в НБ, %		
	Человеческий	Производственный	Природный
Западная Европа	75	23	2
США и Канада	76	19	5

С учетом рассмотренных оценок и весов экономик стран, указанных в таблице 2, получим, что в среднем оценки составляющих национального богатства по развитым странам приблизительно составят: человеческий капитал – 76-78%, природный – 3-5% и произведенный 17-21%.

Наличие рабочей силы и сырьевых ресурсов нельзя расценивать как главное конкурентное преимущество. Решающим фактором экономического роста и улучшения качества жизни любого развитого государства в настоящее время стало накопление знаний, информации, развитие науки и технологий, т.е. нематериальных форм богатства. Доминирующей частью национального богатства экономически развитых стран в настоящее время является человеческий капитал.

Тенденция развития современных развитых экономик определяется тем, что прирост человеческого капитала в современных условиях, несомненно, является следствием бурного роста объемов и качества послешкольного образования.

Согласно результатам исследований, приведенных в работах^{16,17}, в ведущих странах мира в настоящее время от 70 до 90% ВВП определяется научно-техническим прогрессом и инновационной экономикой. По оценкам экспертов, в наиболее экономически развитых странах в среднем 60% прироста национального дохода определяется приростом знаний и образованности общества.

Следует так же отметить постоянную, характерную для всего мира, тенденцию роста численности студентов и их доли в общей численности населения (рис. 4¹⁸).

¹⁶ М.Л.Шаккум. Высокие технологии в ВПК еще имеются, но.... Периодическое печатное издание ОАО "Красногорский завод им. С.А. Зверева" "Патриот" от 27 июня 2002 г. С3.

¹⁷ Погадаева С.С., Харитонов Н.И. Региональные аспекты устойчивого развития на примере Кемеровской области. Экономика России: теория и современность. Материалы II Чаяновских Чтений. Москва, 27 марта 2002 г. http://liber.rsuh.ru/Conf/Russia_econom/

¹⁸ М.П.Карпенко «Телеобучение» М.: СГА, 2008. 800 с.

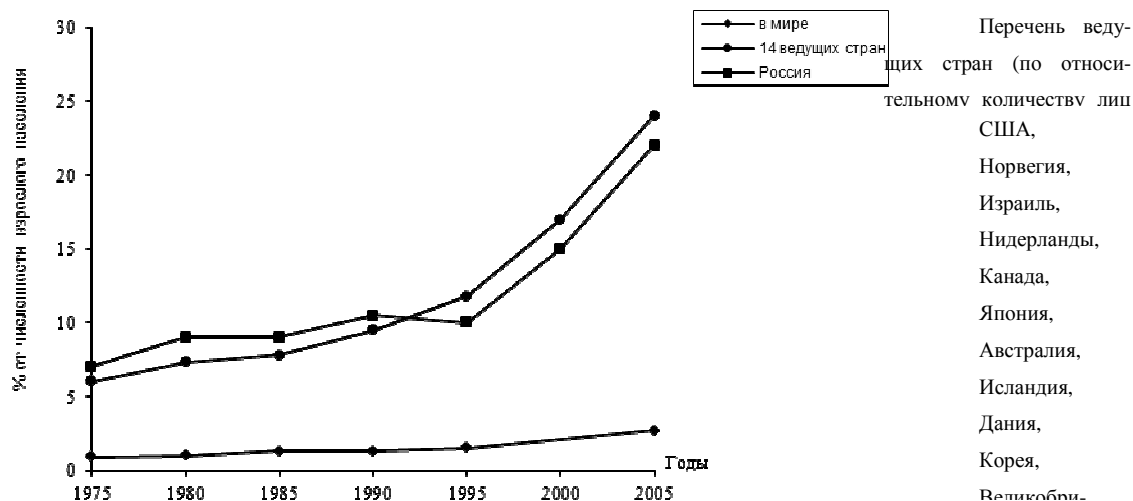


Рис. 4. Динамика роста спроса на высшее образование

Во всем мире постоянно возрастает также средняя продолжительность обучения.

Согласно данным, приведенным в работах¹⁹ за период с 1950 по 2006г.г. этот показатель увеличился в Японии – с 9,11 до 15 лет, во Франции – с 9,58 до 16, в Великобритании – с 10,6 до 16, в США – с 11,27 до 16. Лидером по этому показателю в 2006г. является Австралия – 21 год, а у России он составляет 14 лет.

Таким образом, за вторую половину XX века средний период когнитивной (познавательной) деятельности человека только в процессе его первичного обучения (от начала обучения до начала производственной деятельности) увеличился примерно на 50%.

Увеличение доли рабочих специальностей, требующих высшего образования, в значительной степени определяется постоянным возрастанием уровня информатизации труда. Действительно, все большая часть населения свою работу осуществляет не непосредственно с управляемым материальным объектом, а с его информационным образом в информационной среде. Заметим, что согласно различным исследованиям, обществу знаний требуется порядка 60% экономически активных граждан, имеющих высшее образование²⁰.

Дальнейшее развитие экономики предъявляет еще большие требования к уровню образованности граждан, постоянно возрастает доля профессий, требующих высшего профессионального образования, причем в наибольшей степени это относится к рабочим специальностям, для которых необходимо получение высшего образования на уровне бакалавриата.

Правительствами США и Японии уже поставлена задача к 2030г. обеспечить всеобщее высшее образование на уровне бакалавриата для всех способных к этому граждан.

Высшее образование могут освоить более 90% населения, не относящегося к категории пограничная зона (70-79 баллов – у 6,7% населения) и умственный дефект (69 баллов и ниже – у 2,2%). Таким образом, в перспективе, экономике потребуется обеспечить высшим образованием (как минимум, на уровне бакалавриата) 90% населения.

Поскольку скорость обновления знаний уже достигла 1 цикла в три-пять лет и продолжает возрастать, новое знание в ближайшей перспективе потребуется практически для каждой последующей решаемой работником задачи.

¹⁹ Е.Т. Гайдар Образованные и здоровые «Вестник Европы» 2004, №11

²⁰ М.П. Карпенко «Телеобучение» М.: СГА, 2008. 800 с.

Главным отличием современного этапа развития цивилизации является всеобщее распространение высшего или употребляя более общий термин – послешкольного образования, т.е. образования взрослых людей, достигших возраста 18 лет и более. Результатом послешкольного образования в течение 4-5 лет является увеличение производительности труда в 5-20 раз. Массовое послешкольное (высшее) образование – это главное достижение постиндустриальной эпохи, обеспечивающее переход к экономике, основанной на знаниях.

Подводя итоги приведенному выше анализу отметим, что, в грядущем обществе порядка 90% экономически активного населения будут вести *когнитивную деятельность* как в процессе первичного обучения (как минимум 15 лет- 11 лет средняя школа и 4 года бакалавриат), так и в течение всей экономически активной жизни. Именно эти люди будут создавать человеческий капитал страны, который в современных условиях составляет подавляющую долю национального богатства. Таким образом, *когнитивная деятельность* человека становится, тем самым, ключевым фактором экономического роста и развития социума, и определяет престиж и место государства в современном мире.

На современном уровне развития цивилизации необходимо поставить проблемы поиска наиболее эффективных форм когнитивных процессов, т.к. решающим фактором приращенния человеческого капитала, становится непрерывная когнитивная (познавательная) деятельность всего экономически активного населения при получении первичного образования, непрерывного обучения, продуцирования и распространения новых знаний, а также создания высокотехнологичной продукции в процессе производственной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комаров Н.М. Влияние феномена высокотехнологичности на развитие менеджмента.// «Интеллект. Инновации. Инвестиции». № 4(1)-2011.
2. Аметистов Е.В., Дмитриев А.С. Монодисперсные системы и технологии. - М.: МЭИ, 2002. - 392 с.
3. Багриновский К.А., Бендиков М.А., Хрусталев Е.Ю. Современные методы управления технологическим развитием. – М.: Российская политическая энциклопедия, 2001. – 272 с.
4. Бендиков М.А.; Фролов И.Э. Рынки высокотехнологичной продукции: тенденции и перспективы развития. / Маркетинг в России и за рубежом № 2, 2001.
5. Большая российская энциклопедия: в 30 т. т. 6. - М., 2006.
6. Боровская Н.Е. Эпоха «экономики знаний» // Поиск. - 2001. - № 26. - с.10.
7. Бузник В.М. Малое высокотехнологичное предпринимательство как элемент устойчивого развития. ХГТУ. Хабаровск. 1998.
8. Абдикеев Н.М., Киселев А.Д. Управление знаниями корпорации и реинжиниринг бизнеса /Под науч.ред. д-ра техн.наук, проф. Н.М.Абдикеева. – М.: ИНФРА-М, 2011 – 382 с.
9. Варшавский А.Е. Научеёмкие отрасли и высокие технологии: определение, показатели, техническая политика, удельный вес в структуре экономики России. //Экономические науки современной России. № 2. 2000.
10. Варшавский А.Е. Научеёмкие отрасли: определение, анализ, условия ускорения развития. М.: ЦЭМИ РАН, 1988.
11. Варшавский А.Е., Грубман С.А., Карабач С.А., Коваленко И.М. Роль анализа техникоэкономического облика в разработке технической политики.// Известия Академии наук, серия экономическая, 1991, №3.

Рецензент:

Иванов Владимир Александрович, доктор технических наук, профессор,
Научно-исследовательский институт развития профессионального образования.