

В. А. Скворцова

## СТАНОВЛЕНИЕ СЕКТОРА НАУКОЕМКИХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Аннотация.* Предпосылкой формирования наукоемкого производства в отраслях промышленности является накопление интеллектуального капитала, который получает широкое использование в промышленном производстве и проникает в массовое производство через применение новых технологий, материалов, оборудования. К наукоемким отраслям принято относить те, для которых характерны повышенные объемы затрат ресурсов на НИОКР по отношению к объему выпуска продукции или основным факторам производства. Наукоемкие отрасли не являются совокупностью однородных производств и технологий, поэтому их идентификация затруднена.

*Ключевые слова:* наукоемкие отрасли промышленности, интеллектуальный капитал, высокие технологии, наукоемкость, информационный сектор.

V. A. Skvortsova

## FORMATION OF SCIENCE-INTENSIVE INDUSTRIES

*Abstract.* The premise of the formation of science-intensive industries is the accumulation of intellectual capital which is widely used in industry and penetrates to mass production through application of new technologies, materials, machinery. Science-intensive industries are characterized by increasing level of research-and-development costs regarding the output or key factors of production. The identification of science-intensive industries is difficult because they aren't the complex of homogeneous productions and technologies.

*Key words:* science-intensive industries, intellectual capital, high technology, science intensity, information sector.

Признаком современного этапа экономического развития становится изменение структуры общественного производства, оформление в его составе сектора наукоемких отраслей промышленности. Изменяется роль невещественных элементов производства: знаний, умений, навыков работника, научно-исследовательских и инновационных разработок. Наукоемкое производство выпускает продукцию с высоким удельным весом затрат интеллекта, а не затрат труда, материалов, сырья. Степень сложности современного производства и управления им требует высоких технологий, технологий распространения знаний [1].

Коренные перемены наблюдаются в разделении общественного труда. В структуру общественного разделения труда вовлечены научные исследования, инженерные, архитектурские разработки и другие виды сугубо творческой деятельности. В качестве сформировавшихся отраслей народного хозяйства развиваются сферы образования, науки, здравоохранения.

Знания являются основой любого производства и рассматриваются чаще как неотъемлемое свойство человеческого фактора производства. В каждый момент времени общество располагает определенной суммой знаний о способах производства товаров. Знания имеют важнейшее значение в процессе экономического роста. Но, как правило, для того, чтобы они

оказали влияние на производство, они должны быть воплощены в капитале. В индустриальную эру знания воплощались в вещественных объектах капитала (станки, оборудование, приборы и т.д.). Во второй половине XX в. знания стали совершать самостоятельное экономическое движение в виде результатов научных исследований и разработок, технологий и методик производства, баз данных, компьютерных программ. Наиболее существенным для характеристики современного этапа развития производства представляется использование научного знания в форме интеллектуального капитала как самостоятельного элемента производительных сил.

Интеллектуальный капитал возникает на основе достижения высокого уровня развития материального производства и духовного творчества на стадии индустриального общества. Этот капитал концентрируется в наукоемком секторе материального производства, в сфере образования и науки, а не только, вопреки распространенным представлениям, в отраслях информационного сектора, который чаще всего ассоциируют с коммуникациями и распространением информации [2–4].

Учитывая структуру занятых по уровню образования, можно сказать, что большая доля интеллектуальных ресурсов концентрируется в таких отраслях, как наука, образование, управление, здравоохранение, средства массовой информации и т.п. В этом перечне наибольшее значение для формирования и использования интеллектуального капитала имеют наука и образование. Можно утверждать, что интеллектуальный капитал функционирует здесь в чистом виде.

Интеллектуальный капитал получает широкое применение и в промышленном производстве. Он используется для производства главным образом нового или усовершенствованного продукта или технологического процесса. Он также проникает в массовое производство через применение новых технологий, материалов, оборудования. В настоящее время эффективность производства материальных благ определяется использованием высококвалифицированных кадров, новых знаний и технологий [5].

Во второй половине XX в. получила широкое распространение доктрина информационного общества (Ф. Махлуп, Т. Умесао, М. Порат, Й. Масуда, Т. Стоуньер и др.) [6]. Акцент на информационном контексте современного этапа научно-технического прогресса и кодификации теоретического знания как определяющих движущих сил формирования нового общества привел к становлению теории, в которой фактор информации стал системообразующим. Информационное общество рассматривалось как результат информационной революции в составе научно-технической революции. Превращение информации в экономический ресурс и использование ее во всех социально значимых видах человеческой деятельности получило также название информатизации экономики, которая опирается на новые информационные технологии производства, компьютеризацию, телекоммуникации [7].

Однако большинство исследователей подчеркивают роль и значение не столько информации, сколько знаний [8], на наш взгляд более точно характеризуя ведущий фактор современного производства. Процесс производства и потребления знаний предлагают также определять как экономику знаний (*knowledge economy, knowledge industries*) и выделять в самостоятельную отрасль экономики и экономическую дисциплину. Действительно, про-

изводство и потребление знаний имеют собственную экономику, отличную от экономики материального производства или сферы обслуживания. Кроме того, может быть обособлено производство основанных на знании благ (*knowledge based goods*).

Во второй половине XX в. возникли отрасли промышленности, базирующиеся на научной основе: электротехническая, электронная, авиаракетная, фармацевтическая, химическая промышленность, научное приборостроение, производство компьютеров и т.д. Для этих отраслей промышленности научное знание становится необходимым условием нормального ведения производственного процесса, источником нововведений. В результате новых научных открытий, изобретений, нововведений начинает осуществляться массовое применение знаний и новых технологий в промышленности. Однако техника и соответствующие ей знания эмпирического происхождения в некоторых сферах общественного труда сохраняются и в современную эпоху.

В 1958 г., когда впервые был поставлен вопрос о количественной оценке вклада интеллектуального производства в национальное богатство и выделены тридцать отраслей промышленности, производящих знания, объем этого сектора в экономике США был оценен в 28,6 % ВВП. Согласно современным оценкам, этот показатель составляет уже 50 % ВВП, а по другим данным – не менее 60 % [9–11].

В 40-х гг. XX в. была разработана трехсекторная отраслевая модель экономики:

- первичный сектор объединяет добывающие отрасли промышленности;
- вторичный сектор включает обрабатывающие отрасли промышленности;
- третичный сектор образуется сферой услуг.

Анализ тенденций, проявляющихся в экономике развитых стран на рубеже XX–XXI вв., позволил зафиксировать фактические сдвиги в структуре общественного производства:

- сокращение доли добывающих отраслей промышленности в ВВП и структуре занятых ведущих стран до минимально возможных значений;
- формирование эффективно функционирующей производственной системы в обрабатывающей промышленности, в которой находят применение новейшие технологические достижения, при абсолютном сокращении числа занятых;

– ускоренное развитие третичного сектора, выражающееся как в повышении его доли в общественном продукте (третичный сектор обеспечивает сегодня более 73 % общественного продукта), так и в привлечении новых работников (если в 1900 г. в США в сфере материального производства работало около 13 млн человек, тогда как в сфере услуг не более 5 млн, то к концу 80-х гг. XX столетия эти показатели доходили соответственно до 35 и 65 млн); подобное положение характерно и для других развитых стран: в ЕС на долю третичного сектора приходится около 63 % ВВП и 62 % занятых; для Японии соответственно 59 и 56 % [12].

С точки зрения структурирования производства важно отметить, во-первых, что сфера услуг по мере роста значения знаний и информации становится все менее однородной. Внутри третичной сферы производство

знаний растет очень высокими и ускоряющимися темпами. Производство знаний лишь в той мере можно относить к сфере услуг, в какой сами знания могут быть рассматриваемы в качестве услуг.

Во-вторых, вторичный сектор объединяет как традиционные, так и высокотехнологичные отрасли промышленности, разграничение которых сегодня очень важно. Сама обрабатывающая промышленность насыщается информационными факторами [13].

Кроме того, в составе сферы услуг непосредственно в предоставление услуг их конечным потребителям вовлечено менее половины занятых, а около 40 % занятых в обрабатывающей промышленности экономики представляют управленческий персонал, осуществляют информационное обеспечение работы предприятия или заняты в научно-технических разработках [14]. Наконец, только 55–60 % работников на промышленных предприятиях заняты непосредственно производственными операциями [12].

На основе накопленного эмпирического материала в настоящее время в составе общественного производства выделяют наукоемкие отрасли промышленности (наукоемкий сектор экономики). Как отмечает А. Е. Варшавский, к наукоемким отраслям и производствам принято относить те, для которых характерны повышенные объемы затрат ресурсов на НИОКР по отношению к объему выпуска продукции или основным факторам производства.

Наукоемкость может определяться различными способами: как расходы на НИОКР в расчете на единицу продукции, на одного работающего или единицу основных производственных фондов отрасли и др. [15].

Несмотря на то что понятия «наукоемкие отрасли» и «высокие технологии» стали использоваться около двух десятков лет назад, до настоящего времени еще не разработана единая методология, которая позволяла бы соответствующим образом идентифицировать технологии, отрасли и производства. Классификация или группировка отраслей затруднена из-за того, что они не являются совокупностью гомогенных производств и технологий, а принадлежат к разным отраслям и сферам.

Так, к высокотехнологичным отраслям первой категории статистика относит самые передовые в научно-техническом отношении отрасли, где число занятых исследовательскими, инженерными и конструкторскими работами в полтора раза и более превышает средний уровень по всему народному хозяйству: индустрия обслуживания компьютеров и баз данных для них, автомобильная промышленность, отрасль инженерных и технико-информационных услуг, услуг по управлению и общественным отношениям, обслуживание научных исследований и испытаний, электронная промышленность, производство оборудования для компьютеров и офисов, авиастроение и др. [16].

В настоящее время ОЭСР предложено выделять следующие четыре высокотехнологичные отрасли промышленности, для которых характерно наиболее высокое значение наукоемкости. Это авиакосмическая промышленность, производство компьютеров и офисного оборудования, электронная промышленность и производство коммуникационного оборудования, фармацевтическая промышленность.

В структуре современной экономики выделяют информационный сектор, который включает следующие сферы: производство знаний и нововведе-

ний; научные исследования и разработки; распространение информации и коммуникации; индустрия переработки и передачи информации; реклама; справочное и библиотечное обслуживание; отрасли, связанные со страхованием, предоставлением финансовых и консалтинговых услуг; государственное управление и др. [16]. Данный сектор называют также «новой экономикой», что подчеркивает, с одной стороны, его более высокую динамичность, а с другой – модификацию складывающихся в нем экономических отношений.

В свою очередь в информационной индустрии также выделяется ряд секторов: информационные службы (агентства печати, библиотеки, банки данных); производство носителей информации (книг, газет, фильмов, звуко- и видеозаписей); вспомогательные службы (подготовка данных); информационные технологии (ЭВМ, терминалы, принтеры, графопостроители), интеграционные технологии (устройства сопряжения и преобразователи), средства связи (радио, телефон, телевидение), каналы связи (почта, телеграф, спутниковая связь), каналы массовой коммуникации (радио- и телевизионные сети, системы доступа к базам и банкам данных). Первые три сектора имеют дело преимущественно с содержанием информации, остальные – с информационными технологиями. К числу предприятий, специализирующихся на обработке информации, относятся различные исследовательские центры, институты научно-технической информации, консультативные фирмы, агентства, вычислительные центры и т.д. Таким образом, в составе информационной индустрии выделяются отрасли, создающие содержание информации, распространяющие и обрабатывающие ее.

#### *Список литературы*

1. **Васин, С. М.** Исторические предпосылки трансформационных изменений в промышленности региона / С. М. Васин, Л. И. Крутова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2012. – № 1. – С. 150–157.
2. **Булыга, Р.** Природа и экономическая сущность интеллектуального капитала / Р. Булыга // Интеллектуальная собственность. – 2006. – № 11. – С. 49–58.
3. **Воронин, В.** Интеллектуализация хозяйственной деятельности / В. Воронин // Экономист. – 2007. – № 7. – С. 60–61.
4. **Салихов, Б. В.** Интеллектуальный капитал организации. Сущность, структура и основы управления / Б. В. Салихов. – М., 2008.
5. **Васин, С. М.** Модель удовлетворения стратегических потребностей территории в трудовых ресурсах / С. М. Васин // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2010. – № 1. – С. 134–142.
6. **Белл, Д.** Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл ; пер. с англ. В. Л. Иноземцева. – М., 1999.
7. **Пещанская, И.** Экономика информационного общества / И. Пещанская // Российский экономический журнал. – 1996. – № 5–6. – С. 103.
8. **Иноземцев, В. Л.** Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы / В. Л. Иноземцев. – М., 2000. – С. 20.
9. **Ayres, R. U.** Turning Point. An End to the Growth Paradigm / R. U. Ayres. – L., 1998.
10. **Katz, R.** The Information Society: An International Perspectives / R. Katz. – N. Y., 1988.
11. **Machlup, F.** Knowledge: Its Creation, Distribution and Economic Significance / F. Machlup. – Princeton, New Jersey, 1980.

12. **Иноземцев, В.** Структурирование общественного производства в системе постиндустриальных координат / В. Иноземцев // Российский экономический журнал. – 1997. – № 11–12. – С. 61.
13. **Дракер, П.** Посткапиталистическое общество / П. Дракер // Новая постиндустриальная волна на Западе. Антология / под ред. В. Л. Иноземцева. – М., 1999. – С. 67–100.
14. **Gershuny, J.** Post-Industrial Society: The Myth of the Service Economy / J. Gershuny // Futures. – 1977. – Vol. 9. – № 3. – P. 110.
15. Наука и высокие технологии России на рубеже третьего тысячелетия. (Социально-экономические аспекты развития) / рук. авт. колл. В. Л. Макаров, А. Е. Варшавский. – М., 2001. – С. 308.
16. **Гойло, В. С.** Интеллектуальный капитал / В. С. Гойло // Мировая экономика и международные отношения. – 1998. – № 11. – С. 70.
17. **Добрынин, А. И.** Человеческий капитал в транзитивной экономике: формирование, оценка, эффективность использования / А. И. Добрынин [и др.]. – СПб., 1999. – С. 16–17.

### *References*

1. **Vasin, S. M.** Istoricheskie predposylki transformatsionnykh izmeneniy v promyshlennosti regiona / S. M. Vasin, L. I. Krutova // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Obshchestvennye nauki. – 2012. – № 1. – S. 150–157.
2. **Bulyga, R.** Priroda i ekonomicheskaya sushchnost' intellektual'nogo kapitala / R. Bulyga // Intellektual'naya sobstvennost'. – 2006. – № 11. – S. 49–58.
3. **Voronin, V.** Intellektualizatsiya khozyaystvennoy deyatelnosti / V. Voronin // Ekonomist. – 2007. – № 7. – S. 60–61.
4. **Salikhov, B. V.** Intellektual'nyy kapital organizatsii. Sushchnost', struktura i osnovy upravleniya / B. V. Salikhov. – М., 2008.
5. **Vasin, S. M.** Model' udovletvoreniya strategicheskikh potrebnostey territorii v trudovykh resursakh / S. M. Vasin // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Obshchestvennye nauki. – 2010. – № 1. – S. 134–142.
6. **Bell, D.** Gryadushchee postindustrial'noe obshchestvo. Opyt sotsial'nogo prognozirovaniya / D. Bell ; per. s angl. V. L. Inozemtseva. – М., 1999.
7. **Peshchanskaya, I.** Ekonomika informatsionnogo obshchestva / I. Peshchanskaya // Rossiyskiy ekonomicheskiy zhurnal. – 1996. – № 5–6. – S. 103.
8. **Inozemtsev, V. L.** Sovremennoe postindustrial'noe obshchestvo: priroda, protivorechiya, perspektivy / V. L. Inozemtsev. – М., 2000. – S. 20.
9. **Ayres, R. U.** Turning Point. An End to the Growth Paradigm / R. U. Ayres. – L., 1998.
10. **Katz, R.** The Information Society: An International Perspectives / R. Katz. – N. Y., 1988.
11. **Machlup, F.** Knowledge: Its Creation, Distribution and Economic Significance / F. Machlup. – Princeton, New Jersey, 1980.
12. **Inozemtsev, V.** Strukturirovanie obshchestvennogo proizvodstva v sisteme postindustrial'nykh koordinat / V. Inozemtsev // Rossiyskiy ekonomicheskiy zhurnal. – 1997. – № 11–12. – S. 61.
13. **Draker, P.** Postkapitalisticheskoe obshchestvo / P. Draker // Novaya postindustrial'naya volna na Zapade. Antologiya / pod red. V. L. Inozemtseva. – М., 1999. – S. 67–100.
14. **Gershuny, J.** Post-Industrial Society: The Myth of the Service Economy / J. Gershuny // Futures. – 1977. – Vol. 9. – № 3. – P. 110.
15. Наука и высокие технологии России на рубеже трет'его тсыячелетиya. (Sotsial'no-ekonomicheskie aspekty razvitiya) / ruk. avt. koll. V. L. Makarov, A. E. Varshavskiy. – М., 2001. – S. 308.
16. **Goylo, V. S.** Intellektual'nyy kapital / V. S. Goylo // Mirovaya ekonomika i mezh-dunarodnye otnosheniya. – 1998. – № 11. – S. 70.

17. **Dobrynin, A. I.** Chelovecheskiy kapital v tranzitivnoy ekonomike: formirovanie, otsenka, effektivnost' ispol'zovaniya / A. I. Dobrynin [i dr.]. – SPb., 1999. – S. 16–17.
- 

**Скворцова Валентина Алексеевна**

доктор экономических наук, профессор,  
кафедра экономической теории,  
истории и политики, Пензенский  
государственный университет  
(г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: skvortsova\_60@mail.ru

---

**Skvortsova Valentina Alekseevna**

Doctor of economic sciences, professor,  
sub-department of economics, history  
and politics, Penza State University  
(Penza, 40 Krasnaya str.)

УДК 378:33

**Скворцова, В. А.**

**Становление сектора наукоемких отраслей промышленности /**  
В. А. Скворцова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион.  
Общественные науки. – 2013. – № 1 (25). – С. 163–169.