

УДК 005(65.016)

## **ВАЖНОСТЬ ПРЕДВИДЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ В ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОМ ОБЩЕСТВЕ**

**А.С. Степанова, Ю.Л. Муромцев**

*Кафедра «Информационные процессы и управление», ГОУ ВПО «ТГТУ»*

**Ключевые слова и фразы:** важность предвидения; валовой внутренний продукт; макроэкономическая модель; парадигма; постиндустриальное общество; проектирование радиоэлектронных систем; сектор услуг.

**Аннотация:** Рассмотрена отраслевая структура экономики ведущих стран мира с различными путями развития. Выявлено, что для опережающего развития необходимо тратить средства на проектирование в два раза больше, чем на технологию. Получены модели индустриального и постиндустриального обществ. Показана смена парадигмы на участке ее жизненного цикла. Выдвинута гипотеза о соответствии тенденций развития управления, проектирования радиоэлектронных систем и информационных технологий к представленным моделям.

---

Главной тенденцией на рубеже XX–XXI веков является постиндустриализация, переход от индустриального общества к постиндустриальному. Это общество обладает такими чертами как преобладание услуг в производстве и потреблении, высокий уровень образования, новое отношение к труду, повышенное внимание к окружающей среде, гуманизация (социализация) экономики, информатизация общества [3].

Для обеспечения опережающего развития в постиндустриальном обществе, для обеспечения лидерства России в разработке информационных технологий управления проектированием радиоэлектронных систем (РЭС) необходимо научно-техническое прогнозирование (Technological Forecasting) [5].

Существенным недостатком подходов к описанию предвидения эволюционных процессов проектирования и анализу технологической динамики является несовершенство методологии измерения технико-экономического развития, отсутствие количественных параметров, характеризующих тот или иной этап развития. В широко применяемых методах измерения, основанных на использовании

аппарата производственных функций, моделей межотраслевого баланса, различных способов определения эффекта научно-технического прогресса фактически используется мера интенсификации общественного производства, а в качестве эталонных значений измеряемых величин – их уровень и динамика. Это затрудняет разработку на ее основе прикладного прогностического инструментария.

Одним из возможных подходов к анализу структуры экономики стран является выяснение относительного значения трех ее основных секторов (сельского хозяйства, промышленности и услуг) по показателю их доли в общем объеме производства (рис. 1) или в общей численности занятых [1]. Практически во всех растущих экономиках мира наблюдается одна и та же закономерность: с ростом уровня дохода на душу населения сельскохозяйственный сектор постепенно теряет свою ведущую роль в экономике страны, уступая ее сначала промышленности, а затем сектору услуг.

Из данных рис. 1 следует, что математическая модель постиндустриального уклада имеет вид (рис. 2):

$$y = 8,3158x^2 - 2,5263x, \text{ коэффициент корреляции } R^2 = 0,9852, \quad (1)$$

где  $y$  – процент уклада в валовом внутреннем продукте (ВВП);  $x$  – уклады стран постиндустриального общества.

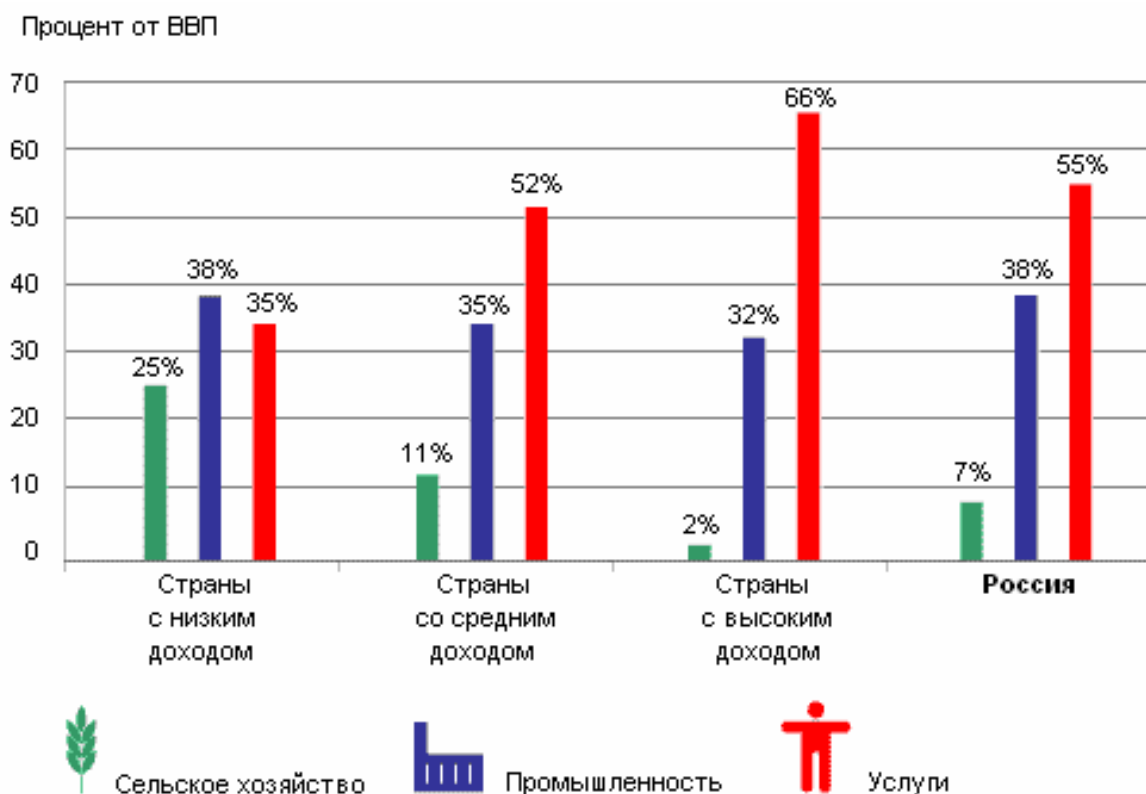


Рис. 1. Отраслевая структура экономики стран мира в 1995 г.

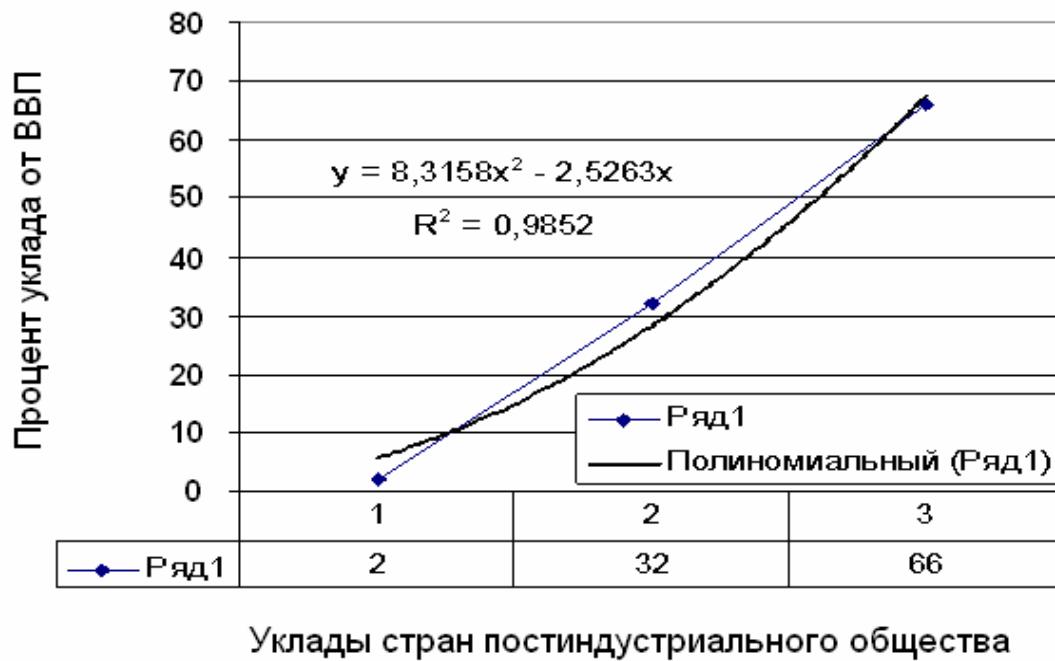


Рис. 2. Макроэкономическая модель постиндустриального общества

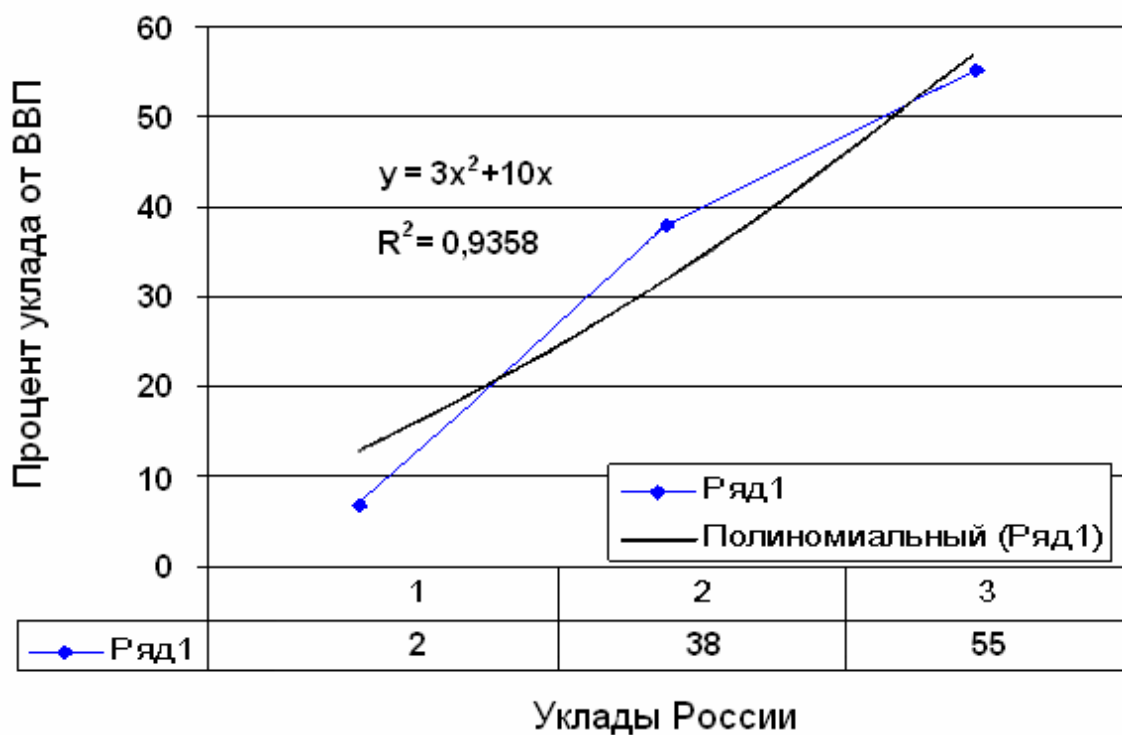


Рис. 3. Макроэкономическая модель России

Математическая модель индустриального уклада в соответствии с рис. 1 преобразуется и имеет вид (рис. 3):

$$y = 3,2x^2 + 10x, \text{ коэффициент корреляции } R^2 = 0,9358, \quad (2)$$

где  $y$  – процент уклада России в валовом внутреннем продукте;  $x$  – фактические уклады России.

В современном мире сохраняется (и будет сохраняться) разрыв в уровнях социально-экономического развития между странами и регионами мира, но состав отстающих и лидирующих по уровню развития стран меняется. Причем во второй половине XX века, когда были достигнуты рекордные в истории человечества темпы экономического развития, этот процесс ускорился. В результате вслед за Японией в число развитых стран вошли Южная Корея, Сингапур и Тайвань. Относительно медленный рост производительности труда в секторе услуг приводит к удорожанию услуг по сравнению с товарами, производимыми промышленностью и сельским хозяйством. Рост объема производства в сфере услуг и рост цен на услуги вместе объясняют быстрый рост доли услуг в ВВП. В конечном счете, сектор услуг занимает ведущее положение в экономике, что характерно для постиндустриальной стадии.

Из-за роста производительности труда, во всем мире люди все больше заняты производством того, что называется «неосязаемыми» товарами. Они удовлетворяют растущий спрос как на традиционные виды услуг (медицина, образование, государственное управление), так и на многие новые, ранее не существовавшие услуги (компьютерные, информационные, деловые). А мир движется в направлении от микроэкономики к макроэкономике и далее – к *финансовой экономике*. Для этого и предложены представленные математические модели (1), (2). В современных российских условиях этот процесс приобрел форму эволюционной трансформации бюджетной экономики в синергетическую экономику.

Для того чтобы воспользоваться полученными математическими моделями (1), (2) с целью распределения затрат (инвестиций) следует использовать прогнозы специалистов.

Однако рассуждать о необходимости совершенствования навыков предвидения недостаточно. Чтобы понять как этого добиться, следует уяснить, что способность предвидеть – это результат хорошего стратегического исследования.

Концепции парадигм и смены парадигм позволяют лучше понять природу неожиданных изменений. Поняв, чем они были вызваны, мы научимся предвидеть другие смены парадигм. Адам Смит в книге «Сила ума» (Powers of the Mind) определяет парадигму, как «...общий набор допущений. Парадигма – это наш способ воспринимать мир, она для нас – как вода для рыбы. Парадигма объясняет нам мир и помогает предсказывать его поведение» [6]. Однако парадигмы дают нам дополнительное преимущество, позволяя на основе общего набора допущений сформировать комплекс обоснованных ожиданий в отношении того, что может произойти в мире. «Когда мы находимся внутри парадигмы, – говорит Смит, – трудно представить себе какую-то другую парадигму».

Парадигма – это набор норм и правил (письменных или устных), который выполняет две функции: 1 – устанавливает границы; 2 – говорит, как действовать в пределах заданных границ, чтобы добиться успеха.

Изменение парадигмы связано с самоподдерживающейся эволюцией технологий трансформационных процессов. Суть эволюции – передача трансформационных функций от человека технике [2].

Выявляя новую парадигму на раннем этапе, пионеры получают существенное преимущество перед конкурентами (рис. 4). Таким образом, их новаторство окупается.

Томас Кун [4] считает такие суждения жизненно важными для того, кто принимает парадигму одним из первых. Наше восприятие в значительной мере определяется нашей парадигмой. То, что совершенно очевидно для приверженцев одной парадигмы, может быть скрыто от тех, кто придерживается иной парадигмы. Это эффект парадигмы. Примером самого безобидного эффекта парадигмы служит высказывание: «Это невозможно». Эти слова можно интерпретировать следующим образом: «Мы не знаем, как это сделать, исходя из парадигмы, которой мы придерживаемся в настоящий момент». В худшем случае парадигма оказывает на вас психологическое воздействие.

Возрастание затрат от стадии разработки до ее коммерциализации происходит по закону 1:10:100, поэтому эффективнее экономить, прежде всего, на стадии проектирования.

Полученные результаты свидетельствуют, что опережающего развития в области разработки информационной технологии управления проектированием РЭС можно добиться, изменив структуру затрат на проектирование. С учетом данных рис. 1, представленных моделей (1), (2) можно предположить, что средства, вкладываемые в разработку и управление проектированием РЭС, в постиндустриальном обществе, должны быть разделены в соотношении 32:66 или 1:2. То есть в

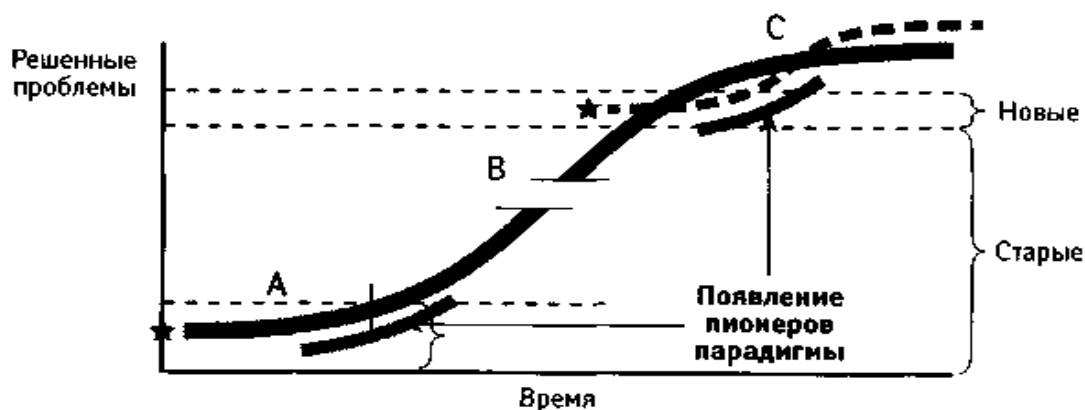


Рис. 4. Смена парадигмы на участке ее жизненного цикла

разработку «неосязаемых» товаров в постиндустриальном обществе (маркетинг, реклама, программное обеспечения, услуги покупателю) нужно тратить в два раза больше средств, чем на разработку технологии и/или самого устройства РЭС.

Можно выдвинуть гипотезу о соответствии тенденций развития технологий управления проектированием радиоэлектронных систем и информационных технологий приведенным полиномиальным моделям, которые потребуют своего решения.

### *Список литературы*

1. Асмаков, С. Перспективные технологии: итоги и прогнозы / С. Асмаков, Н. Елманова // Компьютер Пресс. – 2008. – № 1. – С. 4–43.

2. Баркер, Д. Парадигмы мышления / Дж. Баркер. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 32 с.

3. Дроздова, Н.П. Экономический рост и структура российской экономики / Н.П. Дроздова // Вестн. С.-Петер. ун-та. – Серия: Экономика. – 1996. Вып. 2, № 12. – С. 3–18.

4. Кун, Томас. Структура научных революций : пер. с англ. / Томас Кун. – М. : Прогресс, 1977. – 325 с.

5. Назаров, С.А. Техника и будущее. О новой методологии прогноза развития техники / С.А Назаров // Сетевой журн. науч., науч.-техн., инновац. и гуманитар. элит [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.smi-svoi.ru/content/?fl=556&sn=1256>, свободный.

6. Smith, A. Powers of the Mind / Adam Smith. – New York : Random House, Incorporated, 1975.