

## Классификация научно-технического развития промышленных предприятий

*И.Н. Корабейников, к.э.н., А.А. Синюков, н.с.,  
ФГБОУ ВПО Оренбургский ГУ*

Научно-технический прогресс, качественно изменяя элементы производства, материализуясь в новых видах энергии, технологий, в новых материалах и ресурсах, воздействуя на систему

потребностей общества, меняет функциональную структуру производства и конечного продукта. Многогранность и разнообразие проявления данного явления позволили учёным классифицировать его с точки зрения различных подходов.

Д. Белл выделяет этапность научно-технического развития, применяя эволюционный подход [8]:

изобретение паровой машины в XVIII в.; научно-технологические достижения в области электричества и химии в XIX в.; создание компьютеров в XX в.

С точки зрения реализуемого роста разделяют научно-техническое развитие с экстенсивным ростом, которое связано с увеличением количества вовлекаемых в производство ресурсов и с интенсивным ростом, которое обусловлено повышением отдачи с единицы используемых производственных ресурсов [1]. Также научно-техническое развитие классифицируют в соответствии с реализуемыми моделями экономического роста, основанными на гипотезе экзогенности и эндогенности НТП. К данным моделям относят: раннюю модель экономического роста с эндогенным НТП П. Ромера [9], позднюю модель экономического роста с эндогенно заданным НТП П. Ромера [10], двухсекторную модель экономического роста с эндогенным НТП Р. Лукаса [11], модель экономического роста с эндогенно заданным НТП Г. Гроссмана и Е. Хелпмана [12] и др.

На основе теории экономического развития Й. Шумпетера научно-техническое развитие промышленных предприятий можно классифицировать с учётом результата изменений посредством комбинаций пяти факторов [2]: изготовление нового, ещё неизвестного потребителям блага или создание нового качества того или иного блага; внедрение нового, практически никому неизвестного метода производства; освоение нового рынка сбыта; получение новых источников сырья, полуфабрикатов; проведение соответствующей реорганизации. Достаточно интересным является подход, сформулированный Жаном-Ноэлем Булардом из компании TotalFina [3], который классифицировал научно-техническое развитие в зависимости от возникающих эффектов от снижения издержек: «эффект удобрения», «эффект масштаба», «эффект повторения/обучения», «эффект технологических прорывов». Ряд учёных добавляют к данному перечню «эффект мультипликатора».

Исходя из оценки роста эффективности использования факторов производства различают следующие типы НТП: абсолютный — характеризуется ростом фондовооружённости, который сопровождается ростом производительности труда и фондоотдачи; относительный — характеризуется ростом либо фондоотдачи при неизменной производительности труда, либо ростом производительности труда при неизменной фондоотдаче; нейтральный — характеризуется ростом фондовооружённости и производительности труда при неизменной фондоотдаче. При этом выделяют нейтральность и ненейтральность НТП по Д. Хиксу, Р. Харроду и Р. Солоу [13–15].

Воздействие технического прогресса в долгосрочном периоде может выразиться в обеспечении того же объёма выпуска при меньшем количестве факторов или в изменении его конфигурации, а может, того и другого одновременно. Изменения в

производстве являются признаком произошедшей трансформации в соотношении между факторами производства и, следовательно, характеризуют направленность инновационного процесса. В связи с этим Д. Хикс [13] и Р. Харрод [14] предлагают различать три типа научно-технического развития: нейтральный, капиталointенсивный и трудоинтенсивный [4].

Проведённые нами исследования [3, 5–7] показали, что результаты исследований Д. Хикса и Р. Харрода должны быть дополнены. При проведении данного исследования мы использовали эволюционный подход, вследствие чего были сформулированы следующие положения [6]:

- характеристики производственного развития промышленных предприятий в большей степени определяют возможность реализации того или иного типа научно-технического развития;

- существуют объективные ограничения при реализации того или иного типа научно-технического развития для промышленных предприятий, определяемые невозможностью хозяйствующих субъектов поддерживать необходимые темпы развития;

- переход на необходимый уровень научно-технического развития промышленными предприятиями определяется внутренними возможностями экономических субъектов, а также внешними способностями экономики страны в коренной модернизации и связан с повышением эффективности использования ресурсов (трудовых, финансовых, инновационных и иных) и факторов производства.

Проведённые исследования позволили нам выявить, что в научно-техническом развитии на промышленных предприятиях в зависимости от реализуемого эволюционного процесса можно выделить следующие классы: класс сходящихся тенденций (со сменой реализуемого типа научно-технического развития; без смены реализуемого типа научно-технического развития), класс расходящихся тенденций, класс параллельных тенденций (табл. 1).

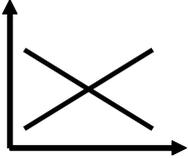
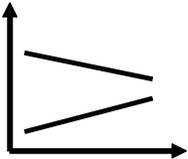
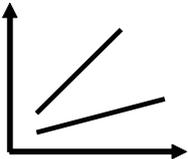
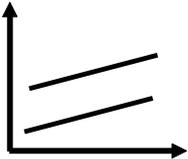
Также на основе соответствующих расчётов мы выявили промышленные предприятия (по видам экономической деятельности (ВЭД), в которых реализуется тот или иной класс научно-технического развития.

Предложенная классификация позволила нам определить, что:

- существует дифференциация в эволюционном характере перспективного развития промышленных предприятий, что ограничивает возможность выработки типовых решений по реализации необходимого типа научно-технического развития;

- в зависимости от характеристик экзогенного и эндогенного влияния на промышленные предприятия возможны варианты научно-технического развития, связанные с пропорциональным и непропорциональным изменением результативности использования факторов производства, которые

1. Характеристика классов научно-технического развития

Класс научно-технического развития	Характеристика класса	Пример реализации класса в различных ВЭД Оренбургской области
<p>Сходящихся тенденций – со сменой реализуемого типа научно-технического развития; Графическая интерпретация класса:</p> 	<p>В связи с изменением темпов прироста изменяется тип научно-технического развития. Проявляется в двух случаях изменения типов:</p> <p>1. Трудоинтенсивный тип; нейтральный тип; капиталоемкий тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– начальные темпы роста производительности труда превышают темпы роста фондоотдачи;</li> <li>– темпы прироста фондоотдачи значимо превышают темпы прироста производительности труда.</li> </ul> <p>2. Капиталоемкий тип; нейтральный тип; трудоинтенсивный тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– начальные темпы роста фондоотдачи превышают темпы роста производительности труда;</li> <li>– темпы прироста производительности труда значимо превышают темпы прироста фондоотдачи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Производство пищевых продуктов, включая напитки и табак;</li> <li>– целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность;</li> <li>– производство машин и оборудования;</li> <li>– производство транспортных средств и оборудования;</li> <li>– химическое производство</li> </ul>
<p>– без смены реализуемого типа научно-технического развития Графическая интерпретация класса:</p> 	<p>Проявляется в двух случаях:</p> <p>1. Трудоинтенсивный тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– начальные темпы роста производительности труда превышают темпы роста фондоотдачи;</li> <li>– темпы прироста фондоотдачи превышают темпы прироста производительности труда, графики сходятся, но это не ведёт к смене типа.</li> </ul> <p>2. Капиталоемкий тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– начальные темпы роста фондоотдачи превышают темпы роста производительности труда;</li> <li>– темпы прироста производительности труда превышают темпы прироста фондоотдачи, но не приводят к смене типа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Производство прочих неметаллических минеральных продуктов</li> </ul>
<p>Расходящихся тенденций Графическая интерпретация класса:</p> 	<p>Проявляется в двух случаях:</p> <p>1. Трудоинтенсивный тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– начальные темпы роста производительности труда превышают темпы роста фондоотдачи;</li> <li>– темпы прироста производительности труда превышают темпы прироста фондоотдачи.</li> </ul> <p>2. Капиталоемкий тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– начальные темпы роста фондоотдачи превышают темпы роста производительности труда;</li> <li>– темпы прироста фондоотдачи превышают темпы прироста производительности труда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обработка древесины и производство изделий из дерева;</li> <li>– производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования</li> </ul>
<p>Параллельных тенденций Графическая интерпретация класса:</p> 	<p>Проявляется в двух случаях:</p> <p>1. Трудоинтенсивный тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– начальные темпы роста производительности труда превышают темпы роста фондоотдачи;</li> <li>– темпы прироста производительности труда сопоставимы с темпами прироста фондоотдачи.</li> </ul> <p>2. Капиталоемкий тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– начальные темпы роста фондоотдачи превышают темпы роста производительности труда;</li> <li>– темпы прироста фондоотдачи сопоставимы с темпами прироста производительности труда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Текстильное и швейное производство;</li> <li>– производство кокса и нефтепродуктов</li> </ul>

предполагают наличие классификационных признаков, определяющих эти изменения;

- определённые различия в изменениях темпов эволюционного развития производительности труда и фондоотдачи промышленных предприятий обуславливают возможность перехода от одного типа научно-технического развития к другому;

- реализуемый тип научно-технического развития не всегда является явлением постоянным и зависит от возможности поддержания предприятиями необходимого уровня и темпов роста результативности производства;

- эволюционное развитие промышленных предприятий иногда предполагает достижение таких темпов роста результативности, при которых необходима смена реализуемого типа научно-технического прогресса и др.

На основании разработанной методики [6] для промышленных предприятий различных видов экономической деятельности были определены характеристики повышения результативности на примере промышленных предприятий по производству транспортных средств и оборудования Оренбургской области (табл. 2).

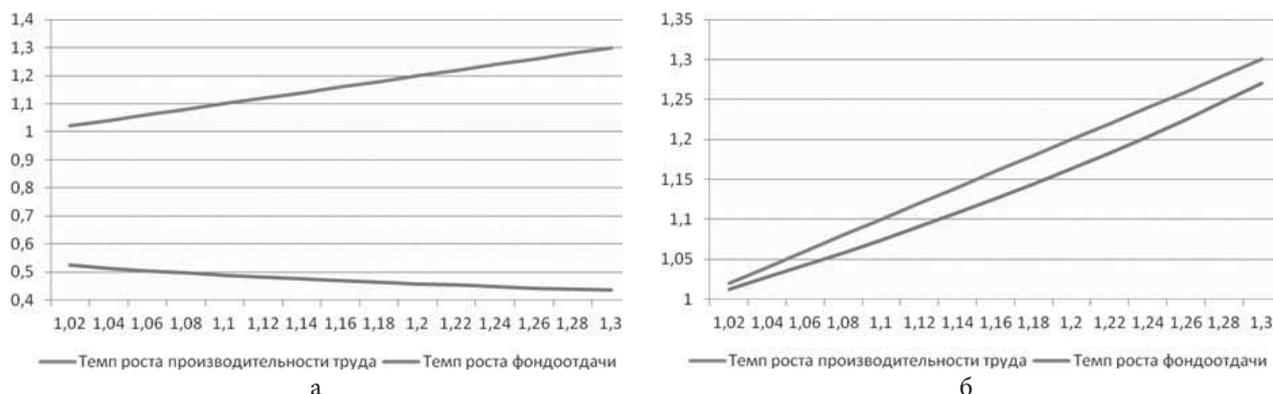


Рис. 1 – Взаимосвязь изменения фондоотдачи и производительности труда при различных темпах развития на предприятиях обработки древесины и производства изделий из дерева (а) и предприятиях текстильного и швейного производства (б), в долях

2. Массив значений изменения внутренних характеристик поддержания темпов роста производительности труда на предприятиях производства транспортных средств и оборудования в Оренбургской области, в долях

Темп роста производительности труда на промышленных предприятиях ВЭД	Темп роста показателей, характеризующих развитие производства транспортных средств и оборудования			
	стоимость основных фондов	объём инвестиций в основной капитал	выпуск мая продукция	фондоотдачи
1,02	1,02	1,21	1,30	1,28
1,06	1,05	1,63	1,33	1,28
1,10	1,08	2,04	1,37	1,27
1,14	1,11	2,46	1,40	1,26
1,18	1,14	2,88	1,43	1,25
1,22	1,17	3,29	1,46	1,24
1,26	1,20	3,71	1,49	1,24
1,30	1,23	4,13	1,52	1,23

Класс сходящихся тенденций со сменой реализуемого типа научно-технического развития проявляется на предприятиях производства транспортных средств и оборудования. При темпах роста производительности труда 6% в год рост фондоотдачи составляет 28%, при темпах роста производительности труда на 15% в год темп роста фондоотдачи – 25%. Данные изменения соответствуют капиталоемному типу научно-технического развития. При достижении темпа роста производительности труда 24% темп роста фондоотдачи также составляет 24% – нейтральный тип научно-технического развития. При темпах роста производительности труда свыше 24% произойдет переход к трудоинтенсивному типу научно-технического развития.

Класс расходящихся тенденций с доминированием трудоинтенсивного типа развития (рис. 1а) наблюдается на предприятиях обработки древесины и производства изделий из дерева. Класс параллельных тенденций научно-технического развития (трудоинтенсивный тип) проявляется на предприятиях текстильного и швейного производства (рис. 1б).

Выделенные классы научно-технического развития и закономерности внутри них позволили нам сделать некоторые **выводы**. При изменении темпов развития предприятий и видов экономической деятельности может изменяться потребность в трансформировании типа научно-технического развития. Внутренняя обусловленность и влияние внешних факторов определяют возможность реализации того или иного класса научно-технического развития в различных видах экономической деятельности; потребность в повышении темпов развития различных видов экономической деятельности определяет необходимость в поддержании темпов прироста производительности труда и фондоотдачи на том уровне, который определяется классом реализуемого научно-технического процесса.

**Литература**

1. Кривонос Ю.Е. Экономическая теория: конспект лекций. Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2009. 472 с.
2. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982. 401 с.
3. Корабейников И.Н., Корабейникова О.А. Развитие регионального рынка информационных услуг: теоретические основы. Под ред. академика РАН А.И. Татаркина. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2011. 216 с.
4. Национальная экономика. Под ред. В.А. Шульги. М.: Изд-во Рос.экон.акад., 2002. 592 с.
5. Корабейников И.Н., Козлов Г.А., Спешилов С.М., Макеева Е.Н. Территориальные предпосылки инновационного развития экономики Оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного университета. 2008. № 1 (80). С. 68–74.
6. Корабейников И.Н., Синюков А.А., Спешилов С.М. Классификация научно-технического развития регионального промышленного комплекса // Вестник УрФУ. Серия: экономика и управление. 2013. № 4. С. 87–99.
7. Корабейников И.Н., Синюков А.А., Спешилов С.М. Методика оценки результативности научно-технического развития регионального промышленного комплекса // Вестник Оренбургского государственного университета. 2013. № 8 (157). С. 102–109.
8. Bell D. Notes on the Post-Industrial Society // The Public Interest. 1967. № 7. P. 102.
9. Romer P. Increasing Returns and Long Run Growth, Journal of Political Economy. 1986. Vol. 94.
10. Romer P. Endogenous Technological Change, The Journal of Political Economy. 1990. Vol. 98. No.5, Part 2.
11. Lucas R. On the Mechanics of Economic Development, Journal of Monetary Economics. 1988. Vol. 22.
12. Grossman G., Helpman E. Quality Ladders in the Theory of growth, Review of Economic Studies. 1991.Vol. 58.
13. Hicks J. The Theory of Wages. New York, 1963.
14. Harrod R.F. An Essay in Dynamic Theory // Economic Journal. 1939. № 49. P. 15.
15. Solow R. A Contribution to the Theory of Economic Growth // Quarterly Journal of Economy. 1956. February.