

## ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ПРИ ОСВОЕНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

© 2020 Ф.Б. Михайлов, Д.А. Мясников\*

В условиях активизации процессов диффузии инноваций организации сталкиваются с проблемой мобилизации ресурсов в целях ускоренного внедрения новых технических систем. При этом в настоящее время многие предприятия испытывают финансовые трудности и потому вводят инвестиционные ограничения на развитие человеческих ресурсов организации. В статье представлены модели изменения динамики роста экономической эффективности внедрения новых технических систем в зависимости от величины инвестиций, направляемых на развитие человеческого капитала. Показано значение инвестиций в человеческий капитал в реализации инновационной политики организации.

**Ключевые слова:** гибридные производства, человеческий капитал, инновации, эффективность, инвестиции, квалификация, компетенции, затраты на производство.

### **Основные положения:**

- ♦ развитие производства на современных российских предприятиях очень часто происходит путем интеграции инновационной техники и агрегатов более ранних технологических укладов, что создает определенные проблемы в обслуживании таких технических систем и обеспечении стабильной экономической эффективности;
- ♦ основные приоритеты в распределении затрат на обслуживание техники диктуются задачами обеспечения ее работоспособности в условиях ограниченных временных ресурсов на ликвидацию сбоев в ее работе;
- ♦ исследование показало, что инвестиции, направленные на развитие персонала, позволяют сократить сбои и аварии в работе новых технических систем за счет повышения качества их обслуживания, при этом совокупные затраты на эксплуатацию техники в целом уменьшаются при заметном росте ее производительности.

### **Введение**

Инновации, как решающие факторы экономического производства, находятся в центре внимания мировой науки уже с 30-х гг. XX в. Исследования влияния глобализации на характер инновационного развития экономики указывают не только на усиление процессов диффузии инноваций на отраслевом и межотраслевом уровне, но также и на увеличивающуюся неравномерность инновационного развития отдельных территорий и даже стран. Из мировой практики инновационного развития известно о формировании глобальных научных центров, занятых разработкой инновационных проектов и тестированием изобретений, разработанных на предприятиях разных стран<sup>1</sup>. Формирование инновационных кластеров существенно влияет на конкурентную способность многочис-

ленных динамично развивающихся средних предприятий, обеспечивающих рабочими местами значительное число граждан во многих странах. В условиях глобальной конкуренции внедрение инноваций на таких предприятиях сопряжено с повышением экономических рисков, с потерей устойчивости организации<sup>2</sup>.

### **Методы**

Как известно, процесс общественного развития имеет две основные формы: эволюционную и революционную. Эволюционная форма развития предприятия связана с модернизацией техники за счет изобретений, повышающих ее эффективность. В свою очередь, к революционным формам развития предприятия относятся те, которые сопряжены с радикальными изменениями техниче-

\* Михайлов Федор Борисович, кандидат экономических наук, доцент. E-mail: mifb@rambler.ru; Мясников Дмитрий Алексеевич, ассистент. E-mail: dmitriymasnikov@mail.ru. - Казанский (Приволжский) федеральный университет.

кой базы производства, в результате которых происходит реальная смена традиционных технических систем на новые, инновационные их виды. Все это в совокупности позволяет добиться радикального повышения эффективности производства<sup>3</sup>. Однако цена таких инновационных систем может быть многократно выше стоимости традиционных систем. По этой причине многие компании в условиях ограниченности финансовых ресурсов, в том числе и особенно на стадии выхода из циклического экономического кризиса, создают гибридные производства, в которых традиционные технические системы сочетаются с новой техникой. Довольно часто они вынуждены покупать некоторые «технические дженерики»<sup>4</sup>. Речь идет о копиях оригинальных образцов инновационной техники, которые дешевле оригинальных изделий, но уступают им по критериям надежности и эффективности. Однако затраты на покупку как оригинальной инновационной техники, так и ее дженериков оказываются очень высокими. По указанной причине из-за дефицита финансовых ресурсов компании вводят ограничение по другим направлениям деятельности организации, в том числе и на развитие человеческого капитала. При этом в условиях интенсивной диффузии технических новшеств наблюдается растущий дефи-

цит конструкторов, инженеров, производственного персонала, имеющих достаточную подготовку для эффективного освоения и эксплуатации технических инноваций. В такой ситуации сокращение инвестиций на развитие персонала возможно и дает кратковременный эффект на начальных этапах освоения новой техники, но в дальнейшем сопровождается большими рисками резкого снижения эффективности производства по причине возрастающего числа сбоев технической системы, низкого качества ее ремонта и все увеличивающихся периодов ее простоев.

### Результаты

На рис. 1 представлена имитационная модель процесса освоения новой технической системы в условиях планирования больших финансовых вложений на освоение новой технической системы при ограничении инвестиций на развитие человеческого капитала, при этом:

- $Z$  - затраты на обслуживание и ремонт;
- $F$  - эффективность производства;
- $I$  - инвестиции в человеческий капитал;
- $C$  - уровень предельно допустимых затрат;
- $M1$  - точка, характеризующая предельно допустимый уровень затрат на эксплуатацию техники, при которых обеспечивается достаточная рентабельность производства;

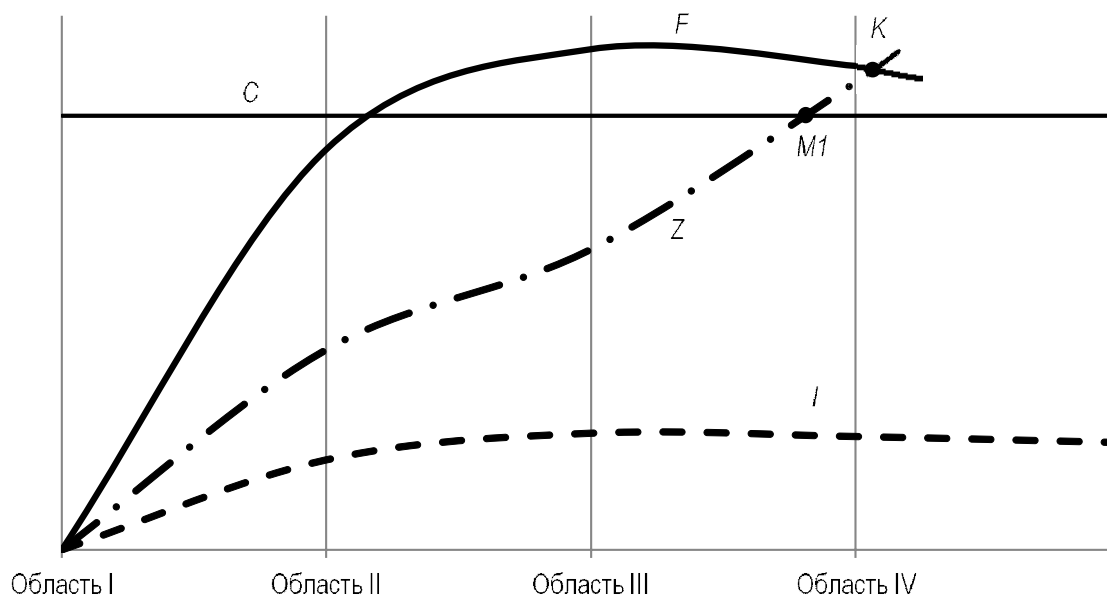


Рис. 1. Имитационная модель динамики эффективности производства под влиянием изменения затрат на обслуживание техники и ограниченных инвестиций на развитие человеческих ресурсов организации

*K* - затраты на производство, не совместимые с критериями эффективного использования новой техники.

Область I представляет собой ситуацию внедрения новой техники. Она характеризуется высокими затратами на установку новой техники и стартовым упрощенным модульным обучением персонала по обслуживанию новой техники.

В Области II происходит выведение техники на проектный режим работы, при этом наблюдается рост эффективности однако существенно увеличиваются затраты на обслуживание и ремонт техники вследствие ее внеплановых остановок и сбоев. При этом персонал испытывает заметный дефицит знаний, что ведет к снижению его производительности и росту напряженности труда вследствие стрессовых ситуаций.

В зоне Области III происходит снижение эффективности производства в результате роста затрат на обслуживание и ремонт техники. Они начинают превышать предельно допустимые нормы, что ведет к заметному снижению рентабельности производства. Сложившаяся ситуация обусловлена увеличением длительности сбоев техники, выходом из строя ключевых агрегатов. Последнее происходит по причине отсутствия должной квалификации у сотрудников, необходимой для своевременной наладки и ремонта техники. Руководство компаний начинает стимулировать работников за обеспечение устойчивой работоспособности техники, в том числе и во внерабочее время, что ведет к резкому повышению интенсивности труда персонала, но существенно не повышает качество выполнения ремонтных работ.

Область IV характеризуется снижением эффективности производства. При этом инвестиции в человеческие ресурсы сокращаются по причине падения рентабельности и прибыли.

Довольно часто, в целях сокращения затрат на освоение новой техники, задачи по реализации проекта ее внедрения возлагаются на наиболее опытных инженеров организации<sup>5</sup>. Им поручается реализация бизнес-целей по ускоренному внедрению в производство новой техники, а также детальный инструктаж специалистов, которые в дальнейшем должны будут ее обслуживать. К со-

жалению, планы по внедрению новой техники в таком случае часто не достигают успеха, так как сроки освоения рассчитываются ретроспективно, основываясь на стандартах освоения ранее внедренных технических систем. При этом вся ответственность за срыв планов внедрения возлагается на инженеров, что мало способствует решению проблемы, так как их опыт по эксплуатации традиционных технических систем не компенсирует недостаток знаний по эксплуатации новой техники. Последнее существенно снижает возможность принятия оптимальных решений по внедрению новой техники в производство.

Для эффективного внедрения новой техники в производство критически необходимы инвестиции в человеческий капитал. Объем инвестиций следует планировать исходя из результатов специального аудита на предмет выявления реальных знаний персонала, способствующих овладению новыми профессиональными компетенциями, необходимыми для обслуживания новой техники. Последнее требует разработки новых программ развития персонала по стратегическому управлению развитием человеческого капитала организации<sup>6</sup>. Следует отметить, что в мировой практике управления человеческими ресурсами проводятся исследования по оптимизации программ развития человеческих ресурсов в целях сокращения издержек и времени подготовки специалистов к реализации инновационных программ компании<sup>7</sup>. В частности, предлагается шире использовать ИТ-технологии. Электронное обучение предоставляет ряд дополнительных преимуществ: позволяет ускорить, а в ряде случаев и улучшить процесс подготовки специалистов, повышает мотивацию к обучению в областях, актуальных для повышения эффективности производственного процесса, устраняет ограничения по времени и пространству. Отдельные компании организуют обучение в режиме онлайн, обеспечивающее круглосуточный доступ и интерактивное обучение, а также кастомизацию программ в зависимости от запросов учащихся. Конечно, электронное обучение имеет свои недостатки, например, некоторые работники испытывают неудовлетворенность из-за отсутствия личного общения с наставником при решении тех или иных проблем в обслуживании техники. По-

этому возможно рекомендовать сочетание дистанционного обучения с реальными тренингами на стендах. К тому же, современные обучающие программы открывают возможности реальной самооценки профессиональной квалификации и необходимых направлений для ее повышения. Однако очевидно, что сочетание электронного обучения с реальными тренингами способно сократить затраты в сравнении с традиционными методами обучения. На практике именно активная подготовка персонала к освоению технических инноваций позволяет повысить эффективность реализации инновационных программ (рис. 2).

техники также сопровождается модульным обучением. При этом затраты на производство растут теми же темпами, что в случае, представленном на рис. 1.

Область II характеризуется более высокими темпами затрат на производство в силу желания менеджмента быстрее вывести технику на проектную мощность. Однако понимание факта объективной сложности качественного обслуживания техники при отсутствии необходимой подготовки специалистов способствовало принятию решения, направленного на существенный рост инвестиций, обеспечивающих необходимый уровень подготовки персонала.

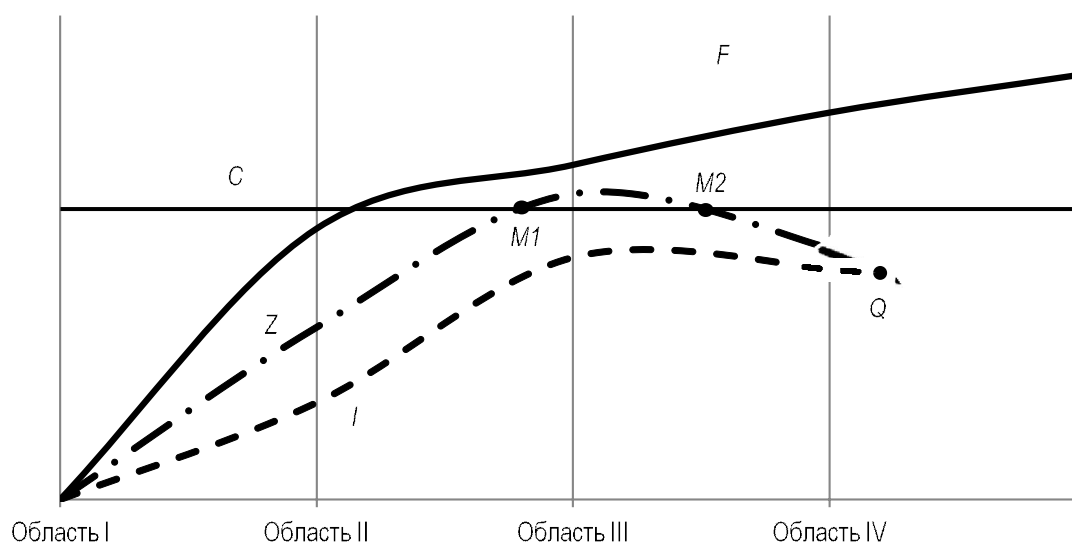


Рис. 2. Экономико-математическая модель изменения затрат на производство и результатов инвестиций в человеческий капитал компании

На рис. 2 представлена экономико-математическая модель (ЭММ) динамики изменения эффективности производства в зависимости от изменения затрат на производство и результатов инвестиций в человеческий капитал компании, при этом:

*Q* - зона оптимизации затрат на внедрение и освоение инноваций;

*M1* - точка, характеризующая предельно допустимый уровень затрат на эксплуатацию техники, при которых обеспечивается достаточная рентабельность производства;

*M2* - точка выхода из зоны предельно допустимого уровня затрат на эксплуатацию техники.

Область I определяет внедрение технической системы. В данном случае внедрение

В Области III происходит снижение темпов роста эффективности производства по причине роста затрат на обслуживание новой техники, вследствие того что персонал еще ее не освоил в полной мере, а объем инвестиций в человеческий капитал уже осуществлен. При этом рост затрат достиг критического уровня.

Область IV отмечена ростом эффективности производства за счет квалифицированного обслуживания техники персоналом организации. В результате достаточных вложений в обучение персонала происходит значительное снижение эксплуатационных расходов и сокращение простоев техники за счет более качественного ее обслуживания. Есть основания полагать, что увеличение инвестиций в человеческий капитал способствует сокращению финан-

совых затрат на эксплуатацию технической системы и увеличивает ее производительность<sup>8</sup>. Повышение инвестиций, направленных на развитие человеческих ресурсов организации, дает высокий экономический результат.

### **Обсуждение**

Глобализация усиливает процесс инновационных изменений в процессе производства за счет ускорения диффузии инноваций. В таких условиях компании вынуждены поддерживать активную инновационную политику путем увеличения финансовых вложений в совершенствование технической базы производства, при этом наблюдаются тенденции сокращения инвестиций в человеческий капитал, который некоторыми компаниями рассматривается как не оказывающий существенного влияния на рост эффективности внедрения технических инноваций. Наши исследования показали, что такие и подобные им представления о значении человеческого капитала в эффективной реализации инновационной политики представляются ошибочными. Инвестиции в человеческий капитал имеют двойной эффект. Во-первых, повышается квалификация персонала организации, осваиваются новые профессиональные компетенции по использованию уникальной инновационной техники, при этом сокращаются сроки ее внедрения, обеспечиваются высокая эффективность и надежность использования, что в совокупности позволяет достичь системной синхронизации функционирования производственных систем и тем самым достигнуть оптимального уровня взаимодействия производственных процессов. Во-вторых, квалифицированное обслуживание техники, достигаемое при достаточных инвестициях в человеческий капитал компании, способствует заметному снижению эксплуатационных расходов: уменьшает простои техники, снижает частоту ее аварийных сбоев, уменьшает продолжительность ремонтных работ, а также риск внеплановых остановок в результате сбоев ее работы.

### **Заключение**

Достижение указанных результатов позволяет существенно снизить эксплуатацион-

ные расходы, направляемые на освоение и поддержание работоспособности технической системы, а рост эффективности производства убеждает в высокой рентабельности инвестиций в человеческий капитал и в их уникальном значении в реализации инновационной политики организации.

Данное исследование проводилось в рамках научных проектов: по управлению персоналом в условиях активной инновационной политики, а также о влиянии корпоративной социальной ответственности на качество жизни населения.

<sup>1</sup> *Маевский В.И., Малков С.Ю., Рубинштейн А.А.* Теория перекрывающихся поколений основного капитала // Вестник российской академии наук. 2016. № 1 (86). С. 56.

<sup>2</sup> *Фахрутдинова Е.В., Роднянский Д.В.* Анализ энергетических кластеров и их влияния на социально-экономическое развитие регионов России // Экономические науки. 2016. № 142. С. 26-29.

<sup>3</sup> *Глазьев С.Ю.* Приоритеты опережающего развития российской экономики в условиях смены технологических укладов // Экономическое возрождение России. 2019. № 2 (60). С. 12-16.

<sup>4</sup> Social policy of the Russian Federation, aimed at supporting low-income households / A.S. Vedikhina, V.M. Zagidullina, E.V. Fakhrutdinova, D.A. Myasnikov // Trends and issues in interdisciplinary behavior and social science - proceedings of the 5th international congress on interdisciplinary behavior and social science. ICIBSOS 2016. P. 103-107.

<sup>5</sup> *Михайлов Ф.Б., Костюшин Е.К., Леухин А.О.* Разработка программ развития персонала организации при переходе к стадии экономического роста // Экономические науки. 2016. № 144. С. 58-60.

<sup>6</sup> *Валеев Э.Р., Камашева А.В.* Использование теории геймификации в повышении мотивации работников // Современная экономика: проблемы и решения. 2016. № 10 (82). С. 60-66.

<sup>7</sup> *Петренко К.В.* Проблемы развития человеческих ресурсов и повышения их качества // Актуальные вопросы развития экономики: материалы междунар. науч.-практ. конф., 28 нояб. 2014 г. / под ред. В.В. Карпова, А.И. Ковалева. Омск, 2014. С. 461-466.

<sup>8</sup> *Колесникова Ю.С., Фахрутдинова Е.В.* HR-бренд, бренд и репутация компании, как объекты нематериальной собственности // Креативная экономика. 2013. № 2 (74). С. 69-76.

*Поступила в редакцию 17.01.2020 г.*

## FEATURES OF INVESTMENTS IN HUMAN CAPITAL IN DEVELOPING INNOVATIVE TECHNICAL SYSTEMS

© 2020 F.B. Mikhailov, D.A. Myasnikov\*

In the context of intensified processes of diffusion of innovations, organizations face the problem of mobilizing resources to accelerate the introduction of new technical systems. At the same time, many enterprises are currently experiencing financial difficulties and therefore introduce investment restrictions on the development of human resources of the organization. The study presents models of changes in the growth dynamics of economic efficiency of new technical systems, depending on the amount of investment directed to the development of human capital. The importance of investment in human capital in the implementation of the organization's innovation policy is shown.

**Keywords:** hybrid production, human capital, innovation, efficiency, investment, qualification, competencies, production costs.

### **Highlights:**

- ◆ the development of production at modern Russian enterprises very often occurs through the integration of innovative equipment and units of earlier technological systems, which creates certain problems in servicing such technical systems and ensuring stable economic efficiency;
- ◆ the main priorities in the distribution of costs for servicing equipment are dictated by the tasks of ensuring its operability in conditions of limited time resources to eliminate failures in its operation;
- ◆ the study showed that investments aimed at staff development can reduce the malfunctions and accidents in new technical systems by improving the quality of their service, while the total cost of operating the equipment decreases with a noticeable increase in its productivity.

*Received for publication on 17.01.2020*

---

\* Fedor B. Mikhailov, Candidate of Economics, Associate Professor. E-mail: mifb@rambler.ru; Dmitry A. Myasnikov, assistant. E-mail: dmitriymyasnikov@mail.ru. - Kazan (Volga) Federal University.