УДК 338.241

JEL O32

DOI: 10.17213/2312-6469-2021-2-268-276

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ В РЕГИОНАХ СЕВЕРА И АРКТИКИ

© **В.С.Жаров, Н.В. Жаров 2021**

***Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина ФИЦ «КНЦ РАН»,
г.Апатиты, Россия***

Показано, что структурно-инвестиционная и инновационная промышленная политика на Севере должна быть направлена на поддержку внедрения предприятиями технологических инноваций прежде всего в сфере более полного и комплексного использования природных ресурсов. Для оценки экономической целесообразности технологической модернизации промышленных предприятий предложено использовать методологию инвестиционно-инновационного анализа, включающую три этапа принятия управленческих решений. На первом этапе осуществляется предварительное целеполагание достижения необходимого уровня инновационно-технологического развития предприятий. На втором этапе принимается решение либо о дальнейшем совершенствовании существующей технологии производства либо о переходе на новую технологию. На третьем этапе рассматриваются различные возможные варианты технологического обновления производства и определяется наилучший вариант с последующей его реализацией в виде инвестиционного проекта.

Ключевые слова: *регионы Севера и Арктики, промышленные предприятия, технологическая модернизация, инновационная активность, экономическое обоснование, инвестиционно-инновационный анализ.*

FEATURES OF STRUCTURAL-INVESTMENT AND INNOVATIVE INDUSTRIAL POLICY IN THE REGIONS OF THE NORTH AND THE ARCTIC

© **V.S. Zharov, N.V. Zharov 2021**

***Luzin Institute of Economic Problems of the FRC «KSC RAS»,
Apatity, Russia***

It is shown that the structural-investment and innovative industrial policy in the North should be aimed at supporting the introduction of technological innovations by enterprises, primarily in the field of more complete and integrated use of natural resources. To assess the economic feasibility of technological modernization of industrial enterprises, it is proposed to use the methodology of investment and innovation analysis, which includes three stages of

management decision-making. At the first stage, a preliminary goal setting is carried out to achieve the necessary level of innovative and technological development of enterprises. At the second stage, a decision is made either to further improve the existing production technology or to switch to a new technology. At the third stage, various possible options for technological renewal of production are considered and the best option is determined, followed by its implementation in the form of an investment project.

Keywords: *regions of the North and the Arctic, industrial enterprises, technological modernization, innovation activity, economic justification, investment and innovation analysis.*

Введение

Тенденции развития технического прогресса в мировой экономике и концепция развития «Индустрия 4.0» показывают, что с развитием цифровизации и интеллектуализации производства темпы роста добывающей промышленности в перспективе будут незначительными. Такая ситуация будет характерна и для России, однако в регионах российского Севера и Арктики добывающая промышленность, как правило, имеет основную долю в валовом региональном продукте (ВРП), получаемом не только в промышленных видах деятельности, но и в экономике таких регионов в целом [1]. Таким образом в этих условиях, с одной стороны, для дальнейшего увеличения вклада добывающих отраслей производства в ВРП регионов необходимо повышение их эффективности за счет технологической модернизации и автоматизации производственных процессов [2]. С другой стороны, для повышения в России темпов экономического роста необходима ее новая индустриализация с соответствующим ежегодным приростом обрабатывающей промышленности на 10-15% [3], однако возникает вопрос – нужна ли она на Севере и в Арктике, а если нужна, то в каком виде.

Дело в том, что, во-первых, с точки зрения увеличения объема ВРП рост добывающей промышленности более предпочтителен, так как в этом виде экономической деятельности доля добавленной стоимости в выпуске и реализации продукции выше, чем в обрабатывающей промышленности [4, 5]. Соответственно при снижении темпов добычи полезных ископаемых темпы роста обрабатывающей промышленности в регионах Севера и Арктики тоже должны быть высокими. Однако, во-вторых, на этой территории в экстремальных природных условиях новые предприятия машиностроительного профиля стоять экономически нецелесообразно из-за более высокой капиталоемкости, следовательно, необходимо развивать более углубленную переработку первичных сырьевых ресурсов в металлургической, химической, лесной промышленности [6]. При этом существующие машиностроительные предприятия, в основном занимающиеся ремонтными работами, очевидно, будут расширяться только в том случае, если в этом бу-

дет возникать необходимость в связи с ускоренным развитием других отраслей экономики регионов.

Однако очевидно, что повышение полноты извлечения полезных компонентов и увеличение количества товарных продуктов при переработке природных ресурсов требует внедрения в производство технологических инноваций, поэтому, с одной стороны, для оценки перспектив модернизации промышленного производства необходимо выполнить анализ инновационной активности действующих предприятий, а с другой стороны, требуется экономическое обоснование использования технологических инноваций еще до реализации какого-либо инвестиционного проекта, так как, во-первых, для каждой технологии существует экономический предел ее совершенствования с точки зрения снижения удельного расхода материальных и энергетических ресурсов, достижение которого означает необходимость внедрения в производство новой технологии. Во-вторых, требует предварительной предпроектной оценки экономической целесообразности расширения предприятиями номенклатуры выпускаемой продукции.

Методика исследований

На теоретические вопросы позволяет ответить разрабатываемая нами методология инвестиционно-инновационного экономического анализа [7, 8]. Она включает в себя три основных этапа. На первом этапе осуществляется предварительное целеполагание необходимого уровня инновационно-технологического развития предприятий. Для этого, во-первых, необходимо рассчитать для конкретного предприятия ежегодные значения материалоотдачи (МО), фондоотдачи (ФО) и коэффициента уровня технологичности производства ($K_{\text{утп}}$) за три-пять лет и более ретроспективного периода по данным публичной годовой финансовой бухгалтерской отчетности, выполненной по российским стандартам бухгалтерского учета (РСБУ), используя при этом формы №1 и №2, а также данные по составу и движению основных фондов предприятия и объему и структуре его расходов от деятельности по производству товаров и услуг, которые содержатся в таблицах текстового пояснения к формам №1 и №2. Таким образом инвестиционно-инновационный анализ может быть и внешним, то есть его может использовать любой инвестор либо кредитор, заинтересованный в развитии соответствующего предприятия. Следует отметить, что при проведении внутреннего анализа его необходимо выполнять для каждого вида выпускаемой и реализуемой предприятием продукции. Для этого анализируются годовые калькуляции себестоимости выпускаемой продукции, а в случае необходимости – также поквартальные и даже помесечные калькуляции. В таком случае расчет показателей МО, ФО и $K_{\text{утп}}$ трансформируется следующим образом. Вместо показателя МО можно использовать расход материальных ресурсов в стоимостном выражении на единицу реализуемой предприятием продукции соответствующего вида, а взамен показателя ФО объем амортизационных отчислений в себестоимости единицы

продукции. Тогда расчет значений показателя $K_{утп}$ выполняется как отношение удельного объема амортизационных отчислений к удельному значению объема расходов материальных ресурсов в стоимостном выражении. Во-вторых, нужно выявить тенденции изменения значений вышеуказанных показателей за анализируемый период с определением направления и варианта направления технологического развития из шести их возможных сочетаний [9]. Соответственно могут быть определены тенденции роста или снижения значений этих показателей либо тенденция скачкообразного их изменения, то есть роста и снижения в отдельные периоды времени.

На втором этапе принимаются управленческие решения руководства предприятия либо о совершенствовании существующей технологии производства либо о внедрении новой технологии. Совершенствование технологии позволяет без значительных затрат на инвестиции снижать удельный расход материальных ресурсов, но лишь до определенного предела, который может быть физическим и экономическим. Физический предел определяется возможностями самой технологии по снижению отходов производства либо свойствами минерального сырья, не позволяющими извлечь из него полезные компоненты сверх максимально возможного уровня. Экономический предел означает, что начиная с какого-то периода времени совершенствование технологии начинает вызывать не снижение, а рост себестоимости выпускаемой продукции (при прочих равных условиях). Возникает вопрос - как определить этот предел, если он менее физического по уровню извлечения полезных компонентов?

На третьем, заключительном этапе, в случае принятия решения о внедрении новой технологии производства рассматриваются различные ее варианты, во-первых, по достижению различного уровня значений целевых показателей и, во-вторых, по периоду времени достижения этих значений. Это позволяет учесть, с одной стороны, возможности предприятий по самофинансированию необходимого объема инвестиций с достижением нормального уровня финансовой устойчивости, а, с другой стороны, потерю их прибыли в случае роста удельной себестоимости выпускаемой продукции до момента времени реализации инвестиционного проекта по внедрению технологических инноваций.

Результаты исследований

Тенденция роста благоприятна для предприятия и означает его устойчивое технологическое развитие, что позволяет снижать удельные затраты на выпуск и реализацию продукции и повышать рентабельность продукции, рентабельность продаж и, при прочих равных условиях, рентабельность активов и рентабельность собственного капитала. Вторая тенденция, то есть тенденция снижения значений $МО$, $ФО$ и $K_{утп}$, для предприятия крайне неблагоприятна, так как при ее дальнейшем продолжении оно будет приближаться к возможному банкротству в результате повыше-

ния себестоимости выпускаемой продукции и снижения чистой прибыли. Третья тенденция, как правило, означает, что предприятие, с одной стороны, мало внимания уделяет повышению уровня технологического развития, а, с другой стороны, возможно, что на предприятии существует проблема недостаточной квалификации или опыта персонала не только высшего уровня управления, но и среднего и даже низшего, что приводит к периодической остановке технологического процесса в результате различных поломок машин и оборудования, в том числе аварийных, а также их простоя по вине обслуживающих рабочих (опоздания на работу, прогулы).

С точки зрения методологии инвестиционно-инновационного анализа нужно понимать, что совершенствование технологии производства является средством поддержки устойчивой деятельности предприятия, то есть такой деятельности, при которой ее основные финансово-экономические результаты (прибыль и рентабельность) как минимум не ухудшаются. Следовательно предприятие должно обеспечивать технологическую поддержку своего развития в соответствии со стадией жизненного цикла технологии, при которой одновременно повышаются значения МО, ФО и K_{ytp} . Индикатором завершения этой стадии и перехода к следующей является начало снижения значений K_{ytp} вследствие меньших темпов роста значений показателя материалоотдачи по сравнению с темпами роста значений фондоотдачи. Таким образом, если в течение длительного периода времени совершенствование технологии производства обеспечивало развитие предприятия по самой экономически эффективной стадии, а затем происходит неизбежное уменьшение значений K_{ytp} , то становится очевидным исчерпание дальнейших резервов повышения эффективности производства за счет совершенствования технологии и возникает необходимость внедрения новой технологии. Если же в анализируемом ретроспективном периоде времени на предприятии уже происходило длительное снижение значений K_{ytp} , сопровождающееся уменьшением значений материалоотдачи, то это однозначно показывает необходимость перехода предприятия на новую технологию производства.

С точки зрения реального производственного процесса очевидно, что совершенствование технологии не происходит одномоментно. Этому предшествуют стадии лабораторных исследований и (или) опытно-промышленных испытаний, где кроме технологических показателей, в первую очередь – коэффициента извлечения полезных компонентов из сырья, должны хотя бы ориентировочно рассчитываться и значения экономических показателей, в том числе удельный расход материальных ресурсов, то есть расход на единицу выпускаемой продукции сырья, материалов, топлива и энергии. Соответственно при совершенствовании процесса обогащения руды и повышении уровня извлечения из нее полезных компонентов стоимость сырья, то есть руды, в себестоимости одной тонны концентрата начинает снижаться, а значит, сначала будет уменьшаться и общий

удельный расход материальных ресурсов в стоимостном выражении. Если при этом технологическое оборудование не изменяется, то тогда удельный объем амортизационных отчислений в технологическом процессе остается постоянным. В результате значение $K_{\text{утп}}$ как отношение удельного объема амортизационных отчислений к общей стоимости удельного расхода материальных ресурсов будет увеличиваться. Однако на определенном этапе совершенствования технологии при дальнейшем повышении уровня извлечения полезных компонентов начинает увеличиваться удельный расход энергии и (или) материалов. После того как это увеличение в стоимостном выражении сравняется со стоимостью снижения расходов на руду общая стоимость удельного расхода материальных ресурсов снова начнет увеличиваться, то есть значение $K_{\text{утп}}$ будет снижаться. Таким образом начало этого снижения и будет означать, что процесс совершенствования технологии производства достиг своего экономического предела.

Жизненный цикл их технологического развития показывает, что наиболее предпочтительным периодом времени внедрения новой технологии является длительность стадии, на которой значение $K_{\text{утп}}$ начинает снижаться при уменьшении темпов роста материалоотдачи по сравнению с темпами роста фондоотдачи. При этом себестоимость единицы выпускаемой продукции все еще продолжает снижаться, поэтому предприятие работает в устойчивом режиме.

Однако если значение $K_{\text{утп}}$ продолжает снижаться при длительном снижении значений материалоотдачи, то это приводит к росту удельной себестоимости продукции, то есть к снижению прибыли на единицу продукции и общей массе прибыли предприятия, что при продолжении этого процесса в течение нескольких лет приведет предприятие к ситуации возможного банкротства. Таким образом чем быстрее в этих условиях предприятие начнет внедрять новую технологию, тем меньше оно потеряет прибыль. Однако, с одной стороны, нужно понимать, что реализация соответствующего инвестиционного проекта, включая составление бизнес-плана, будет продолжаться несколько лет, в течение которых тоже будет происходить дальнейшее снижение прибыли предприятия, а значит возможности самофинансирования такого проекта будут сужаться. С другой стороны, ясно, что далеко не каждое российское предприятие может сразу самостоятельно профинансировать рассматриваемый инвестиционный проект по обновлению технологии производства даже в условиях роста прибыли [10, 11], поэтому приходится использовать кредиты коммерческих банков или же другие возможности нахождения финансовых ресурсов, тоже, как правило, платные. Соответственно определение оптимального момента времени принятия управленческого решения о необходимости внедрения новой технологии и рассмотрение нескольких ее вариантов в зависимости от величины предполагаемых значений трех целевых показателей ($K_{\text{утп}}$, МО и ФО), а также от срока полной реализации соответ-

ствующего инвестиционного проекта, должно учитывать при выполнении экономических расчетов не только затраты на инвестиции, но и затраты в виде потери дисконтированного потока ежегодной прибыли.

К сожалению до сих пор уровень инновационной активности промышленных предприятий, функционирующих в регионах Севера и Арктики, остается очень низким. Нами выполнен анализ разработки и внедрения инновационных проектов на 32 предприятиях, расположенных в этих регионах, за период 2013-2020 годов по данным их годовых отчетов, представленных на официальных сайтах, и сведений, содержащихся в статьях ведущих российских журналов [12-14]. За этот период лишь на десяти предприятиях были внедрены технологические инновации, но большинство из них было направлено не на повышение полноты и степени извлечения полезных компонентов из минерального сырья, а на совершенствование процессов его транспортировки и рудоподготовки для дальнейшего обогащения, позволяющее увеличивать объемы добычи рудного сырья и снижать затраты на эти процессы.

Новые технологии, направленные на повышение уровня извлечения полезных компонентов из традиционного сырья либо на использование более «бедного» или некондиционного сырья, были реализованы лишь на нескольких предприятиях.

Таким образом, результаты анализа показывают, что большинство промышленных предприятий не занимается инновационно-технологической модернизацией производства с внедрением новых технологий переработки сырья, поэтому существенного повышения эффективности их деятельности в регионах Севера и Арктики в ближайшей перспективе не ожидается. Соответственно использование методологии инвестиционно-инновационного анализа в практической деятельности менеджмента предприятий может оказать значительную помощь в поиске резервов повышения эффективности использования производственных ресурсов при осуществлении предприятиями технологической модернизации.

Выводы

1. Структурно-инвестиционная и инновационная промышленная политика в регионах Севера и Арктики должна быть направлена на поддержку внедрения предприятиями технологических инноваций прежде всего в сфере более полного и комплексного использования природных ресурсов, что позволит повысить экономическую эффективность их деятельности и увеличить долю обрабатывающей промышленности в ВРП регионов.

2. Для оценки экономической целесообразности технологической модернизации промышленных предприятий предлагается использовать методологию инвестиционно-инновационного анализа, включающую три этапа принятия управленческих решений. На первом этапе осуществляется предварительное целеполагание достижения необходимого уровня инно-

вационно-технологического развития предприятий. На втором этапе принимается решение либо о дальнейшем совершенствовании существующей технологии производства либо о переходе на новую технологию. На третьем этапе рассматриваются различные возможные варианты технологического обновления производства и определяется наилучший вариант с последующей его реализацией в виде инвестиционного проекта.

Литература

1. Комплексное развитие экономического пространства Арктической зоны Российской Федерации / А.В. Козлов и др. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – 315 с.
2. Тенденции и особенности инновационной индустриализации в северных регионах России / Коллектив авторов; под науч. ред. В.С. Селина, В.А. Цукермана. – Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2014. – 162 с.
3. Трансформация структуры экономики: механизмы и управление: монография / Под науч. ред. А.А. Широга. – М.: МАКС Пресс, 2018. – 264 с.
4. Березиков С.А., Горячевская Е.С., Жаров В.С., Козлов А.А., Цукерман В.А. Инновационное промышленное развитие регионов Арктики минерально-сырьевой направленности / Науч. ред. Цукерман В.А. – Апатиты: КНЦ РАН, 2017. – 127 с.
5. Управление инновационным развитием промышленности Арктической зоны Российской Федерации / Науч.ред. Цукерман В.А. – Апатиты: КНЦ РАН, 2019. – 219 с.
6. Агарков С.А., Козлов А.В., Федосеев С.В., Тесля А.Б. Основные направления повышения эффективности хозяйственной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации // Записки Горного института. 2018. Т. 230. – С. 209-216.
7. Жаров В.С. Использование инвестиционно-инновационного леввериджа для оценки направлений технологического развития промышленного производства // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11. № 1. – С. 177-187.
8. Жаров В.С. Система стимулирования инновационной активности промышленных предприятий Арктической зоны Российской Федерации // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2016. № 2. – С.105-114.
9. Жаров В.С. Инвестиционно-инновационный анализ деятельности производственных систем // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11. № 6. – С. 142-152.
10. Молодчик А.В., Севастьянов В.П. О возможностях самофинансирования инновационных программ промышленных предприятий // Вестник Пермского научно-исследовательского политехнического ун-та. Социально-экономические науки. 2016. № 1. – С. 62-77.
11. Шабунин Д.М. Инновационная активность организаций в условиях зависимой иодернизации // Вестник Омского ун-та. Серия Экономика. 2015. № 3. – С. 277-284.
12. Лесникова, Л.С. Внедрение технологии обогащения шихты богатых и медистых руд на Талнахской обогатительной фабрике / Л.С. Лесникова [и др.] // Цветные металлы. 2018. № 6. – С. 32-37.
13. Чаадаев, А.С. Состояние и перспективы развития горнообогатительных технологий на алмазодобывающих предприятиях АК “Алроса” (ПАО) / А.С. Чаадаев, И.В. Зырянов, И.Ф. Богдаренко // Горная промышленность. 2017. № 2 (132). – С. 5-13.
14. Семенюк, А.А. Инновационная технология транспорта руды Оленегорского месторождения с применением крутонаклонного конвейера / А.А. Семенюк [и др.] // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2015. № S56. – С. 413-420.

Поступила в редакцию

23.01.2021

Жаров Владимир Сергеевич – доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Института экономических проблем им. Г.П.Лузина ФИЦ «КНЦ РАН», г. Апатиты, Россия.

Zharov Vladimir S. – Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher of the G. P. Luzin Institute of Economic Problems , FRC "KSC RAS", Apatity, Russia.

Жаров Никита Владимирович – младший научный сотрудник Института экономических проблем им. Г.П. Лузина ФИЦ «КНЦ РАН», г. Апатиты, Россия.

Zharov Nikita V. – Junior researcher of the G. P. Luzin Institute of Economic Problems, FRC "KSC RAS", Apatity, Russia.

Россия, 184209, г. Апатиты, ул. Ферсмана, 24А

24A, Fersman str., 184209, Apatity, Russia

e-mail: zharov_vs@mail.ru

e-mail: nikzh-85@mail.ru