

НАУКОВІ ПОВІДОМЛЕННЯ

УДК 330.341.1:658

К. В. Павлов,

доктор экономических наук,

ЧОУ ВО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий», г. Ижевск, Российская Федерация

НАНОИННОВАЦИИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

В условиях развитых рыночных отношений часто говорят о необходимости повышения конкурентоспособности экономики на основе широкого внедрения инноваций, тогда как три десятилетия назад – в условиях директивно-плановой социалистической экономики на разных иерархических уровнях управления постоянно говорили о необходимости повышения социальной экономической эффективности на основе всемерной интенсификации общественного воспроизводства (в этой связи можно вспомнить последние съезды КПСС – начиная с XXV съезда, – в программах которых интенсификация общественного воспроизводства объявлялась ключевым направлением социально-экономического развития страны). Очевидно, что основой и интенсификации производства, и процесса использования инноваций являются современные направления НТП. Так может быть и в условиях рыночной экономики, и в условиях социалистической экономики говорят и говорили об одном и том же, но разными словами, используя разные термины?! Тогда правомерно задать вопрос: а стоило ли городить огород и придумывать новые термины со старым смыслом?! Или, все же, несмотря на очевидное наличие общих компонентов, между категориями «инновация» и «интенсификация» можно найти и существенные различия? Тем более, что из-за использования в современных условиях новых терминов и категорий проблема необходимости интенсификации российской экономики (также как в свое время проблема необходимости интенсификации и советской экономики) никуда не делась, т.е. сама по себе проблема не исчезла. Как показывают исследования, по-прежнему в развитии российской экономики значительную роль играют не интенсивные, а экстенсивные факторы, основанные не на их качественном совершенствовании вследствие использования современных достижений НТП, а, как известно, на простом количественном увеличении процесса вовлечения этих факторов в систему общественного воспроизводства. На наш взгляд, несмотря на очевидную общность, имеющуюся между категориями «инновация» и «интенсификация производства», между ними есть и существенные отличия, или, говоря философским языком, в них есть особенное, что оправдывает целесообразность их одновременного ис-

пользования (в противном случае такое количество терминов, выражающих одну и ту же сущность, просто было бы не нужным).

Таким образом, действительно, опыт стран с развитой рыночной экономикой свидетельствует о том, что в последнее время инновации стали основой повышения конкурентоспособности этих стран, а также базовым элементом их общественной структуры. По оценкам доля инновационно-информационного сектора за последние годы многократно возросла и составляет в развитых государствах 45-65% [1]. Кроме этого, данный сектор стал важнейшей основой, генерирующей современное социально-экономическое развитие, ключевым фактором динамики и роста экономики развитых стран. Именно наличие развитого инновационно-информационного сектора во многом определяет важнейшее отличие передовых государств от стран третьего мира. Возросшая роль инноваций в жизнедеятельности современного общества способствовала становлению неоекономики, экономики знаний, инновационной экономики как нового направления современной экономической науки.

Как можно видеть, в последнее время действительно всё больше внимания уделяется вопросам формирования в России инновационной экономики, что совершенно справедливо, так как это позволит уменьшить зависимость уровня и темпов социально-экономического развития страны от получаемых доходов вследствие экспорта сырьевых ресурсов. Важно также и то, что в результате этого улучшится имидж России, которую пока ещё нередко отождествляют с сырьевым придатком капиталистического мира. Таким образом, в целом мировой опыт действительно свидетельствует о том, что рост инвестиций в инновационные сферы экономики способствует ускоренному развитию народнохозяйственного комплекса страны и повышению среднего уровня жизни.

Однако это только в целом, а в каждом конкретном случае вложение инвестиций в инновационные сектора экономики далеко не всегда способствует росту прибыли и доходов – так, в фундаментальной науке известно немало случаев, когда вложение средств не только не окупалось, но и приводило к негативным результатам. Кстати, руководство Рос-

сии в последнее время нередко критикует различные ведомства и организации в связи с тем, что существенные инвестиции в создание нанотехнологий пока ещё не дают ожидаемого результата.

Как уже отмечалось, современное социально-экономическое развитие передовых государств во многом определяется эффективным использованием факторов и ресурсов НТП. Доля технологических инноваций в объеме ВВП развитых стран составляет от 70 до 90%. Причем огромное значение в последнее время придается развитию нанотехнологий – научно-технологическому направлению, сформировавшемуся на стыке физики, химии, биологии, медицины и материаловедения. По оценкам, в обозримом будущем нанотехнологии способны будут совершить в обществе переворот, по своим масштабам превышающий даже последствия широкого распространения компьютеров.

Наноиндустрия занимается производством материалов и изделий сверхмалых размеров на основе изучения свойств различных веществ на молекулярном и атомарном уровнях. В метрической системе нанометр (нм) – а именно от этого слова произошла приставка «нано» в термине «нанотехнология» – соответствует миллимикрону (а это единица измерения длины, равная одной миллиардной метра или 10^9). Для сравнения толщина человеческого волоса в среднем равна 50 тысяч нм.

И хотя в настоящее время исчерпывающего определения понятия «нанотехнология» пока не существует, по аналогии с микротехнологиями можно сказать, что нанотехнологии оперируют величинами порядка одной миллиардной доли метра. В целом под нанотехнологиями обычно понимают совокупность методов и приемов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты размером не более 100 нм хотя бы в одном измерении и в результате этого получившие принципиально новые качества, позволяющие осуществлять их интеграцию в полноценно функционирующие системы большего масштаба. В более широком смысле к нанотехнологиям относят также еще и методы диагностики и исследования такого рода объектов.

Кроме нанотехнологий при рассмотрении вопроса о развитии наноиндустрии следует учесть также развитие наноматериалов и наносистемной техники, являющихся составными элементами наноиндустрии. Наноматериалы – это материалы, содержащие структурные элементы, геометрический размер которых хотя бы в одном измерении не превышает 100 нм и благодаря этому обладающие качественно новыми свойствами, в том числе с заданными функциональными и эксплуатационными характеристиками.

Под наносистемной техникой обычно понимают созданные полностью или частично на основе

наноматериалов и нанотехнологий функционально законченные системы и устройства, характеристики которых кардинальным образом отличаются от характеристик систем и устройств аналогичного назначения, созданных по традиционным технологиям. Таким образом, наноиндустрия – это вид деятельности по созданию продукции на основе нанотехнологий, наноматериалов и наносистемной техники, что в совокупности можно обозначить как наноинновации. Иначе говоря, наноиндустрия, наноэкономика – это вид деятельности по созданию наноинноваций на основе использования наноинвестиций.

Говоря о развитии наноиндустрии, следует иметь в виду, что в этом случае предполагается рассмотрение широчайшего спектра разнообразных и не всегда напрямую связанных между собой проблем в различных областях науки и техники, где уже используются соответствующие технологии и методы. И хотя поэтому нанотехнологии целесообразно рассматривать не как единое целое, а больше всего лишь как обобщенное понятие, следует признать, что наноиндустрия в целом оказывает революционизирующее воздействие на развитие информационных и телекоммуникационных технологий, биотехнологий, средств безопасности и др. В результате за последние годы десятки стран приняли национальные программы развития наноиндустрии в качестве высшего национального приоритета. Среди них такие развитые государства, как США, Япония, Германия, Франция, Китай и т.д.

Так, в Китае, например, в последнее время работает около 800 компаний, занимающихся внедрением нанотехнологий, а также более 100 профильных научно-исследовательских институтов, абсолютное большинство из которых ориентировано на удовлетворение нужд оборонно-промышленного комплекса этой страны. Другие развитые государства также выделяют огромные средства на оборонные разработки в сфере нанотехнологий. Россия по показателю объема суммарных затрат на развитие наноиндустрии находится в числе лидеров, причем, в более чем 20 субъектах Российской Федерации имеются крупные центры развития нанотехнологий (например, в таких городах, как Белгород, Ижевск, Чебоксары и т.д.). Вместе с тем одной из серьезнейших проблем в этой сфере в отечественной экономике является проблема массового внедрения изобретений и патентов, полученных при создании наноматериалов и нанотехнологий. Такого рода проблемы, как известно, являются одними из ключевых в сфере НИОКР в России еще с советских времен (своего рода ахиллесовой пятой этой сферы). Другой серьезной проблемой эффективного развития наноиндустрии является неразработанность системы статистического учета развития наноиндустрии.

Следует также отметить, что нередко вместо термина «система наноиндустрии» все чаще используют термин «наноэкономика», причем под наноэкономикой нами понимается система воспроизводственных отношений, связанных с производством и использованием нанотехнологий, наноматериалов и наносистемной техники. Правда, существует и другой вариант использования термина «наноэкономика». Так, специалисты нередко выделяют 5 иерархических уровней: мега-, макро-, мезо-, микро- и наноуровень, а также соответствующие экономические дисциплины: международная экономика, макроэкономика, мезоэкономика, микроэкономика и наноэкономика. На наноуровне предметом изучения экономической теории становятся отношения единичного разделения и кооперации труда отдельных работников, конкуренции и монополии индивидов на знания, навыки и умения внутри профессиональных групп, формирование и реализация ценности и полезности их труда. Таким образом, объектом наноэкономики в таком ее понимании является отдельный индивид, физическое лицо. На наш взгляд, оба подхода имеют право на существование, но в дальнейшем мы будем придерживаться первого варианта.

Для эффективного развития наноэкономики большое значение имеет разработка и создание системы показателей, в различных аспектах характеризующих современное состояние и динамические параметры развития наноиндустрии. Причем речь идет о создании именно системы показателей, когда используется комплексный подход и учитываются по крайней мере все основные аспекты и элементы формирования и развития наноэкономики. Разумеется, в этой системе обязательно должен быть раздел, в котором рассматриваются показатели, характеризующие развитие наноэкономики в целом и на разных уровнях управленческой иерархии: на мировом и международном уровнях, на национальном, отраслевом и региональном уровнях, а также на уровне отдельного предприятия (организации) и его отдельных структурных подразделений.

Здесь, прежде всего, речь идет о таких показателях, как суммарный объем разработки и использования наноизделий, выраженный в стоимостных и натуральных единицах измерения, а также суммарные затраты на создание и внедрение такого рода изделий на разных уровнях управленческой иерархии. Кроме этого, в эту группу показателей обязательно должны войти показатели, характеризующие удельный вес, долю стоимости наноизделий в общей стоимости продукции, которую выпускает данный хозяйствующий субъект. Следует также включить показатели, характеризующие социально-экономическую эффективность использования нанопродукции и наноиндустрии в целом – как общие показатели эффективности, так и частные показатели (произво-

дительность труда, фондоотдачу, материалоемкость, капиталоемкость и пр.).

Весьма важный показатель – это показатель наукоёмкости, характеризующий технологию и отображающий степень ее связи с научными исследованиями и разработками. В данном случае под технологией следует понимать совокупность методов и приемов, применяемых на всех стадиях разработки и изготовления определенного вида изделия. Под наукоёмкой же технологией понимается такая технология, которая включает в себя объемы опытных работ, превышающих средние значения этого показателя технологий в определенной сфере экономики и чаще всего наукоёмкость рассматривается в сфере обрабатывающей промышленности. Для наноизделий оценивать их наукоёмкость крайне важно.

Наукоёмкость отрасли обычно измеряется как отношение общих расходов к расходам сбыта, а также как отношение объемов сбыта к численности ученых, инженеров и техников, занятых в данной отрасли. Наукоёмкая продукция – это изделие, в себестоимости которой расходы на НИОКР выше, чем в среднем по отраслям данной сферы хозяйства.

Динамику наноэкономики характеризуют такие показатели, как рост и прирост нанопродукции, темп роста и темп ее прироста. Структурные изменения характеризуются таким показателем, как изменение доли стоимости нанопродукции в общей стоимости выпускаемой продукции данным хозяйствующим субъектом (предприятием, отраслью, регионом, народнохозяйственным комплексом в целом).

Любое промышленное изделие характеризуется определенным уровнем качества, которое в настоящее время является одной из важнейших характеристик степени конкурентоспособности продукции. Повышение качества особенно актуально для отечественных товаров в настоящее время, когда российская экономика пытается осуществить переход от экономики сырьевого типа к развитой современной инновационной экономике. Формирование и развитие наноиндустрии является одним из ключевых направлений реализации такого рода перехода, в связи с чем вопрос об оценке уровня качества наноизделий стоит особенно остро. Важнейшим аспектом качества продукции является ее надежность, т.е. свойство изделия сохранять во времени в определенных границах значения всех показателей, характеризующих способность осуществлять определенные функции в конкретных режимах и в условиях использования, технического обслуживания, ремонтов, хранения и перевозки.

Надежность является важным свойством нанопродукции и поэтому показатели надежности относятся к основным показателям, характеризующим качество продукции. Они отображают способность

нанопродукта с течением времени реализовать требуемые функции в заданной системе. Эти показатели характеризуют особенности безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости. Безотказность представляет собой способность нанопродукта постоянно сохранять работоспособность в течение определенного периода времени или отдельной наработки, которая проявляется в возможности безотказной деятельности. Ремонтпригодность – это свойство нанопродукции, которое состоит в приспособленности его к предупреждению и выявлению причин появления отказов, повреждений и ликвидации их последствий в результате проведения ремонтов и технического обслуживания. Восстановление нанопродукции обуславливается средним временем восстановления до определенной величины показателя качества и степенью возобновления. Под сохраняемостью понимается способность наноизделия сохранять исправное и работоспособное, годное к использованию и эксплуатации состояние в течение времени после хранения и перевозки. Средний срок сохраняемости и назначенный срок хранения являются показателями сохраняемости. Долговечность – способность нанопродукции сберечь работоспособность до наступления предельного состояния при установленном сроке технического обслуживания и ремонта. Средний ресурс и средний срок службы являются показателями долговечности, причем понятие «ресурс» используется при характеристике долговечности по наработке изделия, а «срок службы» – при характеристике долговечности по календарному периоду времени. При этом выделяют единичный показатель надежности, который характеризует одно из качеств наноизделия и комплексный показатель, характеризующий несколько качеств, составляющих надежность нанопродукции.

Важно определять также показатели технологичности нанопродукции. К наиболее важным показателям из этой группы относятся такие, как удельная материалоемкость наноизделия, его удельная трудоемкость изготовления, удельная энергоемкость изготовления и эксплуатации наноизделия, а также средняя оперативная длительность технического обслуживания данного наноизделия. В целом показатели технологичности выражают обобщенную характеристику рациональности примененных в продукции конструкторских и технологических решений и наилучшее распределение расходов на всех стадиях жизненного цикла нанопродукции.

Актуальна проблема статистической оценки технологичности не только наноизделия в целом, но и составных наноэлементов в сложной конструкции. Технологичность конструкции – это свойство, отражающее, насколько четко учитываются требования имеющейся технологии и системы освоения производства, транспортировки и технического обслуживания изделия. Технологичная конструкция обеспе-

чивает минимизацию длительности производственной деятельности и расходов материалов на всех фазах жизненного цикла продукта. К основным показателям технологичности конструкции, в которой имеются наноэлементы, можно отнести следующие: удельный вес нанодеталей в их общем количестве в данном изделии, коэффициент межпроектной унификации (т.е. заимствования) наноэлементов устройства, коэффициент унификации технологичности нанопроцессов и ряд других.

Учитывая, что в развитии nanoиндустрии в России в настоящее время одним из наименее эффективных звеньев является серийное, массовое производство наноизделий, большое значение имеет разработка показателей стандартизации и унификации нанопродукции, отражающих степень применения стандартных, унифицированных и неповторимых компонентов в составе продукта. Напомним, что стандартизация – это система разработки и определение требований, норм, правил, характеристик, выраженных в стандартах как обязательных, так и рекомендуемых для выполнения при производстве продукции. Стандартизация является очень значительным фактором повышения качества продукции и ускорения НТП на разных уровнях общественной иерархии. Унификация является одним из методов стандартизации и под унификацией понимается приведение объектов одинакового конструктивного назначения к единой форме по определенным качествам и рациональное снижение количества этих объектов на основе сведений об их эффективном использовании. При унификации определяют наименьшее необходимое, но достаточное количество типов, разновидностей, типоразмеров, компонентов, деталей, имеющих высокие показатели качества и взаимозаменяемости. Вследствие стандартизации и унификации появляются единые требования к качеству наноизделий, охране и условиям труда работников на предприятиях.

К показателям стандартизации и унификации относятся коэффициенты применяемости, повторяемости составных частей наноизделия, унификации изделий, нового оригинального конструирования, серийности, экономической эффективности стандартизации нанообъекта. Помимо данных показателей также рассчитываются коэффициенты повторяемости и унификации по конструктивным компонентам. Таким образом, показатели стандартизации и унификации характеризуют насыщенность товара обыкновенными, унифицированными компонентами, которыми являются входящие в него конструкции, приборы, агрегаты, комплекты и пр. Одним из важнейших направлений и методов стандартизации является агрегатирование, под которым понимается способ создания машин, установок, конструкций, узлов, аппаратов и других изделий из унифицированных агрегатов, устанавливаемых в изде-

лии в различном количестве и в разных комбинациях.

Большое значение имеет разработка показателей, характеризующих инновационную активность социально-экономических систем на разных уровнях управленческой иерархии. Так, уровень инновационной активности отражает показатель удельного веса предприятий и организаций (в регионе, в отрасли, в национальной экономике в целом), осуществляющих технологические, организационные и маркетинговые инновации в сфере наноиндустрии в общем числе предприятий и организаций. Для отдельного предприятия аналогичный показатель выражается в определении доли цехов и иных структурных подразделений предприятия, осуществляющих наноинновации, в общем числе (как в общем числе инновационно активных подразделений, так и удельный вес в целом). Кроме этого показателя уровень инновационной активности и насыщенности рынка нанопродукцией также характеризует показатель удельного веса нанотоваров, работ и услуг в общем объеме инновационных товаров, работ и услуг, а также в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ и услуг организаций.

Целесообразно рассчитывать и интенсивность затрат на технологические наноинновации в виде отношения затрат на технологические наноинновации к объему отгруженных товаров и выполненных работ. Для более детального анализа важно определить удельный вес малых, средних и крупных предприятий, осуществляющих наноинновации, в общем числе соответственно малых, средних и крупных предприятий. Следует также рассчитывать показатели удельного веса экспорта и импорта нанотоваров и нанотехнологий в общем объеме соответственно экспорта и импорта.

Еще одной важной группой показателей являются показатели, характеризующие результативность и эффективность наноиндустрии в отрасли, в регионе и в национальной экономике в целом. К ним относятся показатели окупаемости затрат на наноинновации (под этим показателем понимается отношение объема нанотоваров, работ и услуг к сумме затрат на исследования, разработки и приобретение наноинноваций), выпуска нанопродукции в среднем на душу населения, отношения числа передовых использованных нанотехнологий к числу созданных нанотехнологий, а также показатель отношения нанотоваров, работ и услуг к числу инновационно активных предприятий. Некоторые исследования свидетельствуют о том, что в большинстве регионов России, например, связь между инновационным развитием и эффективностью территориального воспроизводства весьма слабо выражена.

Обострение экологических проблем обуславливает необходимость статистического учета степени вредного влияния на окружающую среду, возникающего при производстве, применении и экс-

плуатации наноизделия. Для количественной оценки используют показатели экологичности продукции, являющиеся одним из основных свойств, обуславливающих уровень ее качества. К основным показателям экологичности нанопродукции относятся такие показатели, как содержание вредных примесей в нанопродуктах, выбросы вредных веществ в окружающую среду вследствие нанопроизводства, оценка уровня шума, вибрации, радиоактивного загрязнения окружающей среды (научное направление, в рамках которого исследуются вопросы влияния развития наноиндустрии на состояние окружающей среды, можно назвать наноэкологией).

Кроме экологических показателей при разработке системы показателей, характеризующих формирование и развитие наноэкономики, следует рассмотреть вопрос о целесообразности создания других групп показателей, таких, как, например, эргономические, эстетические и иные группы показателей. Эргономические показатели отображают удобство и комфорт использования нанопродукции. Так, психологические показатели применяются при установлении соответствия наноизделия возможностям восприятия и переработки информации, а также психологическим качествам человека. Другая разновидность эргономических показателей – антропометрические показатели применяются при установлении соответствия конструкции изделия величине, форме и массе человеческого тела и его отдельных составляющих, входящих в контакт с наноизделием. К этой категории относятся также гигиенические, физиологические и психофизиологические показатели.

Так, гигиенические показатели используются при установлении соответствия наноизделия гигиеническим заявкам жизнедеятельности и работоспособности человека при реакции его с изделием. Иначе говоря, гигиенические показатели определяют соответствие изделия санитарно-гигиеническим нормам. Физиологические показатели применяются при установлении соответствия наноизделия физиологическим особенностям человека и функционированию его органов чувств (например, соответствие устройства наноизделия силовым и скоростным особенностям человека или соответствие конструкции наноизделия зрительным и психофизиологическим особенностям человека).

Эстетические показатели нанопродукции характеризуют ее эстетическое воздействие на человека. Показатели этой группы связаны с комплексным качеством – эстетичностью, воздействующим на восприятие человеком нанопродукции с точки зрения ее внешнего вида. Это качество определяется такими простыми признаками, как форма, гармония, композиция, стиль и т.д. В соответствии с этим эстетические показатели характеризуют соответствие наноизделия окружающей среде, стилю, информа-

ционно-художественное оформление нанопродукции, ее гармоничность и выразительность, оригинальность дизайна упаковки и пр.

Перечисленные группы показателей отображают, на наш взгляд, основные аспекты процесса формирования и развития наноэкономики. Однако сказанное совсем не означает, что со временем система показателей, характеризующих наноиндустрию (в этой связи эту систему можно назвать системой нанопоказателей), не претерпит существенных изменений и в нее не будут добавлены новые разделы показателей. Также следует добавить, что показатели всех перечисленных групп следует рассматривать на разных уровнях управленческой иерархии: мега-, макро-, мезо-, микро- и мини-уровне. Данная система показателей может стать элементом формирующихся в настоящее время в России национальной и региональных инновационных систем.

В этой связи совершенно справедлива постановка вопроса о том, насколько эффективны те или иные инвестиции и инновации, в том числе наноинвестиции и наноинновации. На наш взгляд, в современных условиях этого недостаточно и кроме социально-экономической оценки эффективности инвестиций и инноваций необходимо оценивать последствия внедрения инвестиций и инноваций с точки зрения их влияния на усиление процессов интенсификации общественного воспроизводства. В этой связи нами предлагается также выделять инвестиции и инновации интенсивного или экстенсивного типов в зависимости от того, способствуют ли результаты их внедрения соответственно интенсификации или, наоборот, процессу экстенсификации. Важно также в общей структуре инвестиций и инноваций выделять удельный вес, долю каждой из этих двух групп. Целесообразность осуществления такого рода классификации инвестиций и инноваций во многом объясняется тем обстоятельством, что в последнее время существенно возросла актуальность использования интенсивных методов хозяйствования. Прежде всего это связано с демографическим кризисом последних лет – как известно, еще совсем недавно на 1000 жителей России умерших приходилось в 1,5 раза больше, чем родившихся (приблизительно 15 человек против 10). В этой связи осуществление мероприятий трудосберегающего направления интенсификации представляется весьма своевременным и эффективным.

В других странах могут быть актуальными и иные направления интенсификации. Так, например, в среднеазиатских странах СНГ – Узбекистане, Туркмении, Таджикистане, Киргизии – исключительно важным является водосберегающее направление интенсификации общественного производства. В Японии, где сравнительно немного крупных месторождений природных ресурсов, весьма актуально материалосберегающее направление интенсификации.

Здесь же в связи с крайне ограниченным характером земельных ресурсов большое значение имеет также землесберегающее направление интенсификации. В большинстве стран мира весьма актуальны энерго- и фондосберегающее направления.

Более того, даже в разных регионах одной и той же страны актуальными могут быть разные направления интенсификации: на Дальнем Востоке и на севере России большое значение по-прежнему (т.е. как и во времена социалистической экономики) имеет трудосберегающее направление, в старопромышленных регионах Урала – в Свердловской области, Удмуртской Республике, Челябинской области – крайне актуально фондосберегающее направление интенсификации. В Белгородской области, где на высоком уровне развиты металлургическая и горнодобывающая отрасли промышленности, очень эффективны мероприятия материалосберегающего направления. Таким образом, кроме выделения двух групп инвестиций и инноваций, способствующих интенсификации или экстенсификации, в первой группе целесообразно выделить несколько подгрупп, соответствующих разным направлениям интенсификации, – трудо-, фондо-, материалосберегающему и т.д. в соответствии с региональной, отраслевой и структурной спецификой экономики той или иной страны. Напомним, что говоря о процессах экстенсификации и интенсификации, имеются в виду два принципиально различающихся способа достижения производственной цели [2]. При одном происходит количественное увеличение использования ресурса, при втором – на единицу выпуска продукции при решении производственной задачи экономится ресурс. Целесообразно определять поэтому интенсификацию производства как реализацию мероприятий, имеющих своим результатом экономию стоимости совокупности применяемых ресурсов. Ресурсосберегающим направлением интенсификации производства является реализация мероприятий, в результате которых экономится ресурс, например живой труд. Предложенный нами подход к пониманию процесса интенсификации, как видим, позволяет говорить и об интенсификации производства, и об интенсификации использования отдельных факторов производства, не отождествляя эти понятия.

Таким образом, если существующую функциональную зависимость между экономическим результатом (обозначим его \mathcal{E}) от использования какого-либо ресурса (обозначим P) представить в виде

$$\mathcal{E} = f(P),$$

то в случае экстенсивного использования ресурса его увеличение приведёт к пропорциональному росту экономического результата, тогда как при интенсивном использовании ресурса его увеличение приведёт к большему росту результата. Иначе говоря, если имеем два значения ресурса P_1 и P_2 , причём

$$P_2 = n \times P_1,$$

где n – коэффициент пропорциональности, то в случае экстенсивного использования ресурса $\mathcal{E}_2 = n \times \mathcal{E}_1$, а в случае интенсивного использования $\mathcal{E}_2 > (n \times \mathcal{E}_1)$. Как можно видеть, интенсивное использование ресурса (труда, фондов, материалов, воды и пр.) обусловлено ростом ресурсоотдачи (производительности труда, фондоотдачи, материалоотдачи и т.д.), правда в вышеозначенной функциональной зависимости следует учитывать также временной лаг.

Оценить, относится ли тот или иной инвестиционный ресурс к экстенсивному и интенсивному типу также можно на основе использования таких показателей, как капиталотдача (капиталоёмкость) и фондоотдача (фондоёмкость), но не только с их помощью. Для этого, в частности, можно также использовать мультипликатор. В этой связи напомним, что в соответствии с макроэкономическим подходом объём национального дохода страны находится в определённой количественной зависимости от общей суммы инвестиций и эту связь выражает особый коэффициент – мультипликатор, причём увеличение национального дохода равно приращению общей суммы инвестиций, помноженному на мультипликатор (обычно мультипликатор обозначают буквой K).

Для количественной оценки экстенсивных и интенсивных инвестиций мультипликатор следует представить в виде суммы двух слагаемых:

$$K = K_{экт} + K_{инт},$$

где $K_{экт}$ – характеризует влияние экстенсивных, а $K_{инт}$ – интенсивных инвестиций на национальный доход. Обычно в реальной хозяйственной практике используют как экстенсивные, так и интенсивные

инвестиции, поэтому, как правило, и $\frac{K_{экт}}{K}$, и

$\frac{K_{инт}}{K}$ больше нуля, но меньше единицы (в соответ-

ствии с пониманием сущности экстенсивных и интенсивных инвестиций соотношение $K_{инт} : K_{экт}$ должно быть выше, чем соотношение доли, удельного веса интенсивных инвестиций к доле экстенсивных инвестиций, так как ресурсоотдача от единицы использования интенсивных инвестиций по определению выше, чем от единицы использования экстенсивных инвестиций). В маргинальных случаях, когда имеет место использование либо только экстенсивных, либо только интенсивных инвестиций (что соответствует классическому экстенсивному или интенсивному способам общественного воспроизводства), $\frac{K_{экт}}{K}$ либо $\frac{K_{инт}}{K}$ соответственно равны 1, тогда как второе соотношение равно 0.

Учитывая, что в соответствии с макроэкономической теорией величина мультипликатора связана с предельной склонностью к потреблению и сбережению, выделение в мультипликаторе двух вышеозначенных слагаемых позволит также количественно оценить влияние экстенсивных и интенсивных инвестиций на показатели предельной склонности к потреблению и сбережению, а соответственно и определению оптимальных параметров доли потребления и сбережения в национальном доходе, что имеет большое значение при разработке эффективной стратегии социально-экономического развития, так как от этого зависит и средний уровень жизни населения, и темпы технического перевооружения экономики.

Целесообразно, на наш взгляд, кроме общего показателя мультипликатора, характеризующего связь объёма национального дохода с общей суммой инвестиций, выделять и так называемые частные показатели мультипликатора в соответствии с различными направлениями интенсификации общественного воспроизводства. Иначе говоря, это означает, что в общем объёме инвестиций следует выделять те, реализация которых приведёт к более интенсивному использованию определённого вида ресурсов – энергетических, материальных, водных, трудовых и т.д., – причём в частных показателях мультипликатора также необходимо выделять два слагаемых, т.е.

$$K_{pi} = K_{piэкт} + K_{piинт},$$

где K_{pi} – частный мультипликатор для i -го вида ресурсов;

$K_{piэкт}$ – показатель, характеризующий влияние на национальный доход инвестиций, реализующих экстенсивный вариант использования i -го вида ресурсов;

$K_{piинт}$ – показатель, характеризующий влияние на национальный доход инвестиций, реализующих интенсивный вариант использования i -го вида ресурсов.

Как и в случае общего мультипликатора, для частных показателей мультипликатора величины $\frac{K_{piэкт}}{K_{pi}}$ и $\frac{K_{piинт}}{K_{pi}}$ могут принимать любые значения

в интервале от нуля до единицы, причём крайние значения этого интервала (т.е. 0 или 1) они принимают, также как и для общего мультипликатора, лишь в случае исключительно экстенсивного (т.е. когда используются только экстенсивные инвестиции) либо исключительно интенсивного (т.е. когда используются только интенсивные инвестиции) способа воспроизводства (кстати, для соотношения $K_{piинт} : K_{piэкт}$ действует то же самое правило, что и для соотношения $K_{инт} : K_{экт}$, и действует оно по тем же самым причинам, что и в предыдущем, более общем случае; только в данной ситуации, сравнивая эти соотношения с соотношением удельных весов

интенсивных и экстенсивных факторов надо брать в последнем соотношении, разумеется, не всю их совокупность, а только лишь выделенный *i* вид ресурса). Для смешанного же способа воспроизводства (т.е. когда используются как экстенсивные, так и интенсивные инвестиции – случая, наиболее часто встречающегося в хозяйственной практике) рассмотренные выше соотношения обязательно будут принимать значения больше нуля, но меньше единицы.

Говоря о смешанном способе воспроизводства, следует уточнять, идёт ли речь о преимущественно экстенсивном (т.е. когда преобладают экстенсивные инвестиции) или же о преимущественно интенсивном (т.е. когда преобладают интенсивные инвестиции) способе воспроизводства. Важно учитывать также и то, что говоря об экстенсивном, интенсивном и смешанном типах воспроизводства, всегда следует уточнять, идёт ли речь о воспроизводстве с учётом использования всех ресурсов в целом (и лишь только в этом случае, на наш взгляд, имеет смысл использовать термин «общественное воспроизводство») либо же речь идёт об экстенсивном, интенсивном и смешанном типах воспроизводства, основанных на использовании лишь определённого вида ресурсов (или же совокупности некоторых, но не всех видов ресурсов). Например, рассматривают же в специальной литературе только воспроизводство населения или воспроизводство основного капитала – всё это подтверждает справедливость предложенного нами подхода.

Таким образом, учитывая, что инвестиционные ресурсы – особый вид ресурсов, которые используются в процессе воспроизводства любого другого вида ресурсов – трудовых, капитальных, материальных, водных, энергетических, природных и т.д., – для определения экстенсивных и интенсивных инвестиций наряду с показателями фондоотдачи и капиталотдачи целесообразно использовать также показатель мультипликатора и его две составляющих [3]. Что касается инноваций, то и здесь целесообразно учитывать те социально-экономические последствия, к которым приводит их внедрение в реальную хозяйственную практику, и поэтому, подобно инвестициям, выделять инновации интенсивного или экстенсивного типов в зависимости от того, способствуют ли результаты их внедрения соответственно интенсификации или, наоборот, процессу экстенсификации. Кроме этого, целесообразно выделить несколько групп инноваций, соответствующих разным направлениям интенсификации общественного воспроизводства, подобно тому, как это было сделано с инвестициями (например, инновации, выделяемые для реализации преимущественно трудосберегающего направления интенсификации общественного производства, или материалоосберегающего направления и т.д.).

Выделять разные виды и типы инноваций особенно важно в связи с тем обстоятельством, что инновации считаются формой реализации НТП, тогда как сам НТП считается важнейшим фактором интенсификации общественного воспроизводства. Поэтому получается, что инновации вроде как всегда соответствуют процессу интенсификации производства, что, однако, не соответствует действительности – на самом деле инновации могут способствовать как усилению интенсивного характера общественного воспроизводства, так и процессу экстенсификации – например, когда внедряются недостаточно новые инновации или инновации, внедрение которых не способствует экономии какого-либо ресурса. Таким образом, очевидно, что в понятиях «инновация» и «интенсификация» хотя и имеется немало общих компонентов, прежде всего обусловленных фактором НТП, все же между этими категориями имеются и существенные различия, что обуславливает целесообразность использования обеих этих категорий.

В этой связи целесообразно напомнить и о том, что в 70-80-е годы XX столетия в период так называемого «развитого социализма» о необходимости интенсификации общественного воспроизводства в СССР как важнейшем направлении развития советского общества и основе роста экономической эффективности говорилось на всех иерархических уровнях управления, тогда как в переходный к рыночным отношениям период об интенсификации производства практически забыли (по крайней мере, в широком аспекте) и особо не вспоминают до сих пор, хотя проблема необходимости усиления интенсивного характера российской экономики от этого никуда не делась. Вместо этого при рыночных отношениях рассматривается проблема инновационного развития экономики. И хотя очевидно, что эти процессы тесно связаны между собой (в основе осуществления процессов интенсификации общественного производства и инновационного развития лежит НТП), их не следует отождествлять, так как между ними есть существенные отличия, что и было нами показано при рассмотрении вопроса об инновациях интенсивного и экстенсивного типа.

Выделение инвестиций и инноваций экстенсивного и интенсивного типов важно не только с теоретической, но и с практической точки зрения. Дело в том, что процесс интенсификации является важнейшим условием повышения конкурентоспособности национальной экономики, причём в обозримом будущем роль и значение этого процесса в связи с исчерпанием и усложнением условий добычи и эксплуатации ряда важных природных ресурсов ещё более возрастут. В связи с этим внедрение инвестиций и инноваций интенсивного типа будет способствовать также повышению экономической безопасности страны.

Рассматривая различные формы и направления инвестиций с точки зрения их влияния на процесс интенсификации общественного производства в России, следует отметить, что доля интенсивных инвестиций в общей структуре иностранных инвестиций существенно меньше по сравнению с аналогичным показателем в структуре внутренних инвестиций, что, на наш взгляд, в значительной степени объясняется нежеланием Запада технологически усиливать российскую экономику. Сравнивая прямые и портфельные инвестиции, можно констатировать, что в первом случае возможности реализации интенсивных инвестиций существенно выше, чем во втором.

Как известно, в зависимости от выбранной инвестиционной стратегии субъекта хозяйствования выделяют несколько различных портфелей инвестиций и, в частности, консервативный портфель, когда предполагается инвестирование в малоодоходные, но стабильные объекты; доходный портфель, в соответствии с которым инвестиции осуществляются в объекты, гарантированно приносящие высокие доходы и рискованный портфель, формирование которого связано с инвестированием в объекты, приносящие наибольший, но не гарантированный доход. Целесообразность выбора конкретного портфеля инвестиций с точки зрения максимального использования имеющихся потенциальных возможностей в отношении внедрения интенсивных инвестиций в значительной мере определяется отраслевой и региональной спецификой, однако можно констатировать, что в будущем в связи с усложнением условий осуществления общественного воспроизводства значение рискованного портфеля как предпосылки роста доли интенсивных инвестиций существенно возрастёт. Таким образом, можно видеть, что лишь создание системы эффективных и взаимосвязанных мер и условий хозяйствования на разных уровнях иерархии – макро-, мезо- и микроуровне – позволит существенно увеличить использование в обозримом будущем в российской экономике интенсивных инноваций и инвестиций, однако наибольшее значение в этой системе всё же имеет использование комплекса мер государственного регулирования развития народнохозяйственного комплекса страны.

Интенсификация общественного производства является одной из важнейших тенденций развития мировой экономики. Особенно эта тенденция проявляется в развитых капиталистических странах. Это объясняется тем обстоятельством, что интенсификация, важнейшим фактором которой является научно-технический прогресс, является обязательным условием и материально-технической основой существенного повышения социально-экономической эффективности и ускорения темпов развития народнохозяйственного комплекса страны. Интенсификация производства является также одним из

важнейших факторов повышения конкурентоспособности отечественной продукции.

Действительно, в современных условиях именно наукоемкие технологии – роботизация, биотехнология, электронно-вычислительная техника – позволяют достигать высоких стандартов, уровня и качества жизни. Достаточно сказать, что Япония, не имеющая сколько-нибудь серьезных запасов природных ресурсов, стала одной из ведущих держав мира благодаря прежде всего эффективному использованию научно-технического потенциала, причем далеко не только своего (как известно, Япония давно уже является одним из крупнейших в мире импортеров лицензий). То же самое можно сказать и о другой быстроразвивающейся стране – Южной Корее.

Значение процесса интенсификации в связи со все более возрастающей дефицитностью невозпроизводимых природных ресурсов в обозримой перспективе еще более возрастет. Вместе с тем во многих постсоциалистических странах в последнее время темпы и уровень интенсификации производства все еще недостаточно высоки. Все это справедливо и для стран СНГ, в том числе и для России. И это при том, что в советский период о необходимости всемерной интенсификации говорилось на всех уровнях общественной иерархии, в том числе и на самом высоком.

Таким образом, можно констатировать, что хотя недостаточно высокий уровень интенсификации и явился одним из наиболее существенных факторов, обусловивших необходимость радикального реформирования российской экономики, анализ показал, что при переходе к рыночным отношениям темпы интенсификации значительно снизились. Иначе говоря, результат получился прямо противоположный: в последнее время не только не произошло дальнейшего усиления интенсивного характера производства и повышения темпов этого процесса, но и уровень интенсификации существенно снизился. Связано это в значительной мере с разрывом хозяйственных связей, с возросшей неопределенностью экономического пространства, с внешнеэкономическими санкциями, введенными против России и некоторыми другими причинами. Чтобы приостановить действие данной негативной тенденции и в дальнейшем избежать еще более серьезных последствий, необходимо разработать комплекс регулирующих и стимулирующих мер, реализация которых позволит повысить эффективность интенсификации в новых условиях хозяйствования. В этих мероприятиях должна быть учтена также отраслевая и региональная специфика.

Цель интенсификации производства – повышение эффективности народного хозяйства. Поэтому весьма важно рассмотреть соотношение категорий «эффективность» и «интенсификация», на которое существует несколько принципиально различа-

ющихся точек зрения. Взаимосвязь интенсификации с эффективностью производства зависит от того, что понимается под этими категориями и каким образом эффективность рассчитывается. На наш взгляд, необходимо рассматривать эффективность и интенсификацию как взаимосвязанные, но, безусловно, различные категории.

Так, исследователи, отождествляющие понятия «эффективность» и «интенсификация», как правило, исходят из положения о возможности расширять производство путем увеличения объема используемых ресурсов («поле производства») и путем повышения эффективности их использования. Однако, поскольку необходимо различать эффективность использования отдельных ресурсов и эффективность производства, то отождествление категорий «эффективность» и «интенсификация» неправомерно. Таким образом, если и можно отождествлять в определенном смысле интенсификацию и более эффективное использование ресурсов, то это ни в коей мере не значит, что можно отождествлять интенсификацию производства и его эффективность. Хотя интенсификация производства и направлена на повышение эффективности, однако этого в определенной мере можно добиться и экстенсивным путем, причем в некоторых случаях мы получим больший эффект, чем при интенсивном варианте развития производства. В качестве примера достаточно привести довольно часто встречающееся явление: руководители предприятий нередко предпочитают эксплуатировать давно освоенную, порой низкопроизводительную технику вместо того, чтобы заботиться о техническом перевооружении производства. Это связано с тем, что для использования нового оборудования нужно переучивать кадры, требуется известный промежуток времени, чтобы выйти на плановую мощность, что приводит порой к ухудшению показателей результативности сравнительно с аналогичными базисными значениями этих показателей.

Следует отметить, что при отождествлении интенсификации и эффективности производства следовало бы признать, что на протяжении большого периода времени развития советской экономики рост эффективности производства был незначительным, так как преобладали экстенсивные методы ведения хозяйства (а по оценкам ряда исследователей преобладают и в последнее время). С этим вряд ли можно согласиться, причем независимо от того, как понимать эффективность и интенсификацию производства.

Важно учесть и то, что если под интенсификацией понимать один из возможных способов достижения определенного результата, то в этом случае вопрос о значимости этого результата, необходимости его обществу может быть рассмотрен лишь при исследовании эффективности производства. Например, производство на предприятии может вестись

исключительно интенсивными методами (наиболее производительное оборудование, оптимальная организация производства и т. п.), но результатом его может быть морально устаревшая продукция. Признать такое производство эффективным вряд ли можно. Более того, сравнительно с рассмотренным вариантом более эффективным был бы вариант, когда производство велось преимущественно экстенсивными методами, но при этом производилась отвечающая современным стандартам продукция. В связи с этим не только не следует отождествлять категории «эффективность» и «интенсификация», вполне правомерно определять эффективность самой интенсификации производства, так как возможны случаи, когда интенсификация неэффективна. Таким образом, при интенсификации производства рост затрат должен вести к повышению эффективности. Исходя из этого ряд исследователей для объяснения неоправданных затрат пользовались понятиями «рациональной» и «нерациональной», «эффективной» и «неэффективной» интенсификации производства. Эффективность или неэффективность интенсификации производства ими определялись в зависимости от того, превышал ли суммарный эффект затраченные средства или был меньше их.

Следует различать эффективность интенсификации производства, эффективность различных направлений интенсификации (в том числе в зависимости от «объекта», где осуществляется интенсификация). Важно различать также и то, эффективна или нет интенсификация (ее направления) с точки зрения общества, отрасли, региона, предприятия (причем понятно, что эффективность интенсификации будет определяться взаимодействием всех уровней и элементов экономической системы, также как и функционированием каждого элемента). В связи с этим иногда считают, что если под эффективностью понимать рост производительности общественного труда, то в этом случае процесс интенсификации производства в масштабе всего общества совпадает с эффективностью. На это можно возразить следующее. В масштабе всего общества сведение эффективности только к росту производительности общественного труда неправомерно, так как в этом случае не учитывается соответствие результатов производства структуре общественных потребностей. Важно и то, что хотя с точки зрения экономии общественно необходимого рабочего времени интенсификация общественного производства и совпадает с ростом общественной производительности труда, но существует несколько видов экономии, а значит сводить интенсификацию общественного производства только к экономии времени нельзя.

Таким образом, одной из наиболее важных задач является определение эффективности и эффекта интенсификации производства. Исследователи, отождествляющие понятия «эффективность» и «ин-

тенсификация» считают, что раз интенсификация эффективна, то нет смысла говорить об эффективности интенсификации, так как при любом подходе любое направление интенсификации производства оказывается эффективным, и в то же время рост эффективности связывается с дальнейшим процессом интенсификации производства. Поскольку все же следует различать эти категории, действие которых не всегда бывает сонаправленным, то определение эффекта и эффективности интенсификации производства вполне целесообразно (так как или степень интенсификации производства на однотипных предприятиях может быть неодинаковой, или если уровень интенсификации приблизительно одинаков на таких предприятиях, но сами предприятия находятся в регионах с неодинаковой степенью трудообеспеченности, различными условиями залегания природных ресурсов и т.д., то и в том и в другом случаях эффективность интенсификации производства будет разной). Поэтому аналогично тому, как имеет смысл определять эффективность НТП, автоматизации и механизации, специализации и т.п. и рассчитывать эффект от этих мероприятий (хотя в основном эффективны и НТП, и автоматизация, и механизация), целесообразно определять эффективность и эффект интенсификации производства в целом, а также эффективность и эффект ее различных направлений.

Так, Г.Н. Сорокин считает, что интенсификация характеризуется показателями факторов ее развития и величиной эффекта, полученного за их счет, а эффективность – величиной совокупного эффекта, определяемого не только интенсивными, но и экстенсивными факторами [4]. Но фактический эффект, полученный благодаря интенсивным факторам, не всегда характеризует интенсификацию в полной мере. Это в значительной степени связано с тем, что следует различать измеримые и неизмеримые показатели экономического эффекта, так как не все составляющие экономического эффекта, в том числе и эффекта интенсификации производства, на данном этапе развития науки поддаются количественному выражению. Например, в тех случаях, когда техника удовлетворяет новые общественные потребности, для выбора наиболее эффективного варианта не всегда удается ограничиться только показателями приведенных удельных или годовых затрат. Ряд ученых считают, что совокупный народнохозяйственный эффект интенсификации производства включает экономический и социальный эффект, т. е. нужно говорить о социально-экономическом эффекте интенсификации производства [5]. Он должен проявляться в повышении материального благосостояния членов общества, стирании социально-экономических различий в труде работников и т.д. Эти моменты также весьма сложно количественно учесть при определении эффекта интенсификации производства.

Таким образом, в настоящее время существует несколько принципиально различающихся точек зрения на взаимосвязь категорий «эффективность» и «интенсификация» в зависимости от того, что понимается под ними. На наш взгляд, эти категории имеют ряд общих элементов, но отождествлять их не следует (в противном случае мы получим, что два разных термина отражают одно и то же). Причем вполне правомерно определять эффективность самой интенсификации производства, так как, рассматривая этот процесс, следует отличать вопрос о достижении экономии ресурса от вопроса, насколько она эффективна, выгодна, оправдана с точки зрения общества, отрасли, региона, предприятия.

Экономическую эффективность интенсификации производства следует определять группой показателей, поскольку лишь несколько показателей способны достаточно объективно учесть всю сложность проблемы. Более того, поскольку различают разные направления интенсификации производства, то для оценки эффективности того или иного направления должны существовать, помимо оценивающих общую эффективность интенсификации производства, такие показатели, которые характеризуют эффективность именно этого направления. Однако следует еще раз отметить то, что лишь сочетание количественных и качественных параметров позволит определить эффективность интенсификации производства [6].

Одним из наименее изученных теоретических вопросов, связанных с интенсификацией производства, является определение ее социально-экономической эффективности [7]. Это обусловлено тем, что специалисты нередко отождествляют категории интенсификации и эффективности, что неправомерно, так как несмотря на определенную схожесть, эти категории не являются тождественными. Более того, можно и нужно определять эффективность самого процесса интенсификации. В этой связи заметим, что одной из наиболее типичных проблемных социально-экономических ситуаций, возникающих в различных отраслях и сферах экономики, является следующая: какой способ решения определенной производственной проблемы избрать – экстенсивный или интенсивный. Например, в социалистическую эпоху, когда на многих предприятиях ощущалась проблема дефицита рабочей силы (кстати, по ряду специальностей в определенных отраслях дефицит рабочей силы имеет место и в условиях рыночной экономики), очень часто возникал вопрос: а что эффективнее – привлечение дополнительной рабочей силы (например, из трудоизбыточных регионов) или же внедрение трудосберегающей техники? При переходе к рынку и в условиях развитого рынка очень часто возникает другой вопрос: насколько оправдано внедрение трудосберегающей техники в условиях роста безработицы? Обобщая, можно выразиться иначе: что эффективнее – экстенсивный

или интенсивный способ решения производственной задачи? Поэтому далее рассматривается методический подход к решению этой общей задачи [8].

В настоящее время проблема определения экономической эффективности интенсификации производства и ее различных направлений недостаточно разработана. Несмотря на теоретическую и методическую сложность определения эффективности и эффекта интенсификации производства, отсутствие на данном этапе развития экономической науки общепринятых показателей, достаточно полно и объективно отражающих эффективность интенсификации, все же необходимо попытаться количественно оценить ее.

Решения определенной производственной задачи – выпуска необходимой продукции – можно добиться и экстенсивным, и интенсивным путем. Поэтому экономическую эффективность интенсификации производства и ее различных направлений целесообразно определять на основе сравнения эффективности разных способов решения производственной задачи. Таким образом, в данном случае речь идет о сравнительной эффективности, когда сравниваются два возможных способа – экстенсивный и интенсивный – причем отдается предпочтение тому способу, эффект от которого оказывается большим. Это в определенной мере аналогично определению сравнительной эффективности капитальных вложений. Эффект же каждого способа будет определяться как разница между результатом и затратами.

Как известно, в специальной литературе под эффектом довольно часто понимается какой-то производственный результат, а не разница результата и затрат. Однако, как уже отмечалось, существуют несколько значительно различающихся между собой теоретических концепций эффективности. Среди них есть и такая, в которой под эффектом понимают разницу между результатом и затратами, а под эффективностью – их отношение. Такое понимание эффекта более правильно отражает смысл этой категории, так как в этом случае учитывается также и тот способ, каким этот результат достигнут (ибо если затраты превышают результат, то вряд ли вообще можно говорить о получении обществом какого-то экономического эффекта). Важно добавить при этом, что при определении эффекта от внедрения новой техники, совершенствовании организации производства помимо результата учитываются и затраты. Поэтому понимание эффекта как разности результата и затрат вполне оправдано, хотя такая трактовка, разумеется, вовсе не исключает в других случаях и иных возможностей толкования категории «эффект». Однако для определения экономической эффективности интенсификации производства наиболее приемлемой оказывается трактовка эффекта как разности результата и затрат.

Поскольку мы пришли к выводу, что экономическая эффективность интенсификации определяется на основе сравнения эффектов от двух возможных способов решения проблемы – экстенсивного и интенсивного, – то необходимо первоначально определить эффект экстенсификации. Учитывая, что в общем случае под экстенсификацией понимается процесс роста выпуска продукции исключительно за счет количественного увеличения использования ресурсов (или, используя известную фразу, высказанную в «Капитале» К. Марксом – за счет расширения только «поля производства»), эффект экстенсификации целесообразно определять на основе следующей формулы:

$$\mathcal{E}_s = \sum_{i=1}^n K_i \cdot V_i - Z, \quad (1)$$

где \mathcal{E}_s – эффект экстенсификации;

K_i – эффективность использования i -го ресурса;

V_i – объем использования i -го ресурса;

n – количество различных ресурсов;

Z – суммарные затраты на привлечение и эксплуатацию ресурсов.

В этой связи, если правая часть данного уравнения положительна, то это означает, что экстенсивный способ решения проблемы экономически эффективен. Однако для того чтобы определить, какой процесс эффективнее – экстенсивный или интенсивный, – необходимо также определить эффект интенсификации (об этом ниже). Следует отметить, что данная формула определения эффекта экстенсификации в каждом конкретном случае будет трансформироваться с учетом специфики производственной задачи, ибо и сами эти два способа решения проблемы в каждом отдельном случае будут весьма специфичны.

Необходимо теперь предложить метод определения экономического эффекта интенсификации производства. Интенсификация производства – комплексный процесс, включающий как свои составные части мероприятия по НТП, концентрации, специализации, совершенствованию управления и т.д. В связи с этим экономический эффект от мероприятий, направленных на дальнейшую интенсификацию производства, после проведения анализа можно определять как сумму эффектов от всех мероприятий, т.е. экономический эффект интенсификации производства \mathcal{E}_u равен

$$\mathcal{E}_u = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i, \quad (2)$$

где \mathcal{E}_i – эффект от i -го мероприятия по интенсификации производства;

n – число всех мероприятий.

В основе определения экономического эффекта от каждого из этих мероприятий лежит сравнение затрат до и после их реализации. При определении эффекта от всех мероприятий по интенсификации

необходимо рассматривать один и тот же временной интервал. Поскольку результаты интенсификации производства выявляются через определенный период времени, желательно, чтобы при его определении временной промежуток был не менее года. Получаемый эффект измеряется в стоимостных единицах.

Приведем условный пример. Пусть на предприятии в отчетном году эффект от внедрения новой техники составил 184 тыс. руб. от научной организации труда (НОТ) – 54 тыс. руб. и за счет организационно-технических мероприятий сэкономлено 52 тыс. руб. Тогда эффект интенсификации производства на этом предприятии будет около 290 тыс. руб. Причем на различных предприятиях в разные периоды времени будут иметь решающее значение те или иные факторы, которые и нужно учитывать при определении эффекта интенсификации производства. По данным исследований на предприятиях «Мурманскрыбпром» в 2014 г. эффект интенсификации оказался равным примерно 21 млн руб.

Однако данный метод определения экономической эффективности интенсификации производства не в полной мере предусматривает эффект от экономии определенного ресурса в условиях ресурсодефицитности. Чтобы более точно учесть эффект ресурсосберегающего направления интенсификации в условиях дефицита данного вида ресурса необходимо к сумме \mathcal{E}_n приплюсовать эффект от реализации тех мероприятий, при которых экономится этот вид ресурса и, наоборот, вычесть эффект от реализации мероприятий, при которых расходуется ресурс. В этой связи для учета ресурсодефицитности формула определения эффекта интенсификации трансформируется и приобретает следующий вид:

$$\mathcal{E}_{pu} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i + \mathcal{E}_{pc}, \quad (3)$$

где \mathcal{E}_{pu} – эффект ресурсосберегающего направления интенсификации в условиях ресурсодефицитности;

\mathcal{E}_{pc} – суммарный эффект от реализации ресурсосберегающих и ресурсорасходуемых мероприятий.

Так, например, в условиях трудодефицитности эффект трудосберегающего направления интенсификации производства в соответствии с изложенным подходом целесообразно определять следующим образом:

$$\mathcal{E}_{mu} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i + \Pi_p \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{ri}, \quad (4)$$

где \mathcal{E}_{mu} – эффект трудосберегающего направления интенсификации;

Π_p – средняя производительность труда одного работающего;

\mathcal{E}_{ri} – экономия численности работающих, получаемая вследствие реализации i -го мероприятия.

При расчете эффекта трудосберегающего направления интенсификации производства в условиях трудоизбыточности, наоборот, из первого слагаемого нужно вычитать второе. Приведем для наглядности конкретный пример. Скажем, эффект от замены ручного труда механизированным и автоматизированным, достигаемый главным образом за счет экономии заработной платы основных рабочих при росте затрат на содержание оборудования, амортизационных отчислений и капитальных вложений, определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \left[3_1 \frac{B_1}{B_2} \cdot \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} + \frac{(I_1 - I_2) - E_n(K_2 - K_1)}{P_2 + E_n} - 3_2 \right] A_2, \quad (5)$$

где $3_1, 3_2$ – приведенные затраты на единицу базового и нового средства труда соответственно;

B_1, B_2 – годовые объемы продукции (работы), производимой при использовании единицы базового и нового средства труда (в натуральных величинах);

P_1, P_2 – доли ежегодных отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление (реновацию) базового и нового средства труда;

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

I_1, I_2 – годовые эксплуатационные издержки потребителя (руб.) при использовании им базового и нового средства труда;

K_1, K_2 – соответствующие капитальные вложения потребителя;

A_2 – годовой объем производства новых средств труда в расчетном году (в натуральных единицах).

Но в условиях реального дефицита трудовых ресурсов следует учитывать и то, что достигаемая вследствие этого мероприятия экономия численности \mathcal{E}_e , обусловленная высвобождением рабочей силы, позволит уменьшить величину потенциально недополученной продукции на $\Pi_p \cdot \mathcal{E}_e$, где Π_p – производительность труда постоянных рабочих, рассчитанная по чистой продукции. Эту величину следует приплюсовать к рассчитанному по прежней формуле экономическому эффекту. Сумма будет характеризовать экономический эффект реализации этого мероприятия трудосберегающего направления интенсификации производства в условиях реального дефицита рабочей силы.

Аналогично следует поступать при определении экономического эффекта каждого мероприятия интенсификации производства. Значит, суммарный экономический эффект трудосберегающего направления интенсификации производства в условиях реального дефицита рабочей силы как раз таки следует определять по формуле

$$\mathcal{E}_{mu} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i + \Pi_p \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{ri}.$$

Можно видеть, что может возникнуть ситуация, когда сравниваются два мероприятия трудосберегающего направления интенсификации производства, одно из которых имеет меньший экономический эффект, рассчитанный прежним способом, но большее число высвобожденных рабочих, и в итоге с учетом трудодефицитности экономический эффект от реализации первого мероприятия окажется большим, чем от второго. В случае трудоизбыточности эта формула также «срабатывает», но вместо суммы нужно найти разность, что будет означать меньшую эффективность трудосберегающего направления интенсификации в условиях избытка рабочей силы, чем в условиях трудодефицитности, но это справедливо лишь при прочих равных условиях.

В этой связи добавим, что дефицит или избыток определенного вида ресурса, например рабочей силы, определяется на основе сравнения предложения и спроса на него, т.е. на основе сравнения потребности в нем и реального наличия этого вида ресурса, поэтому понятно, что дефицит или избыток ресурса зависит от многих факторов. Например, в настоящее время, когда цены на многие виды продукции чрезмерно высоки, вроде бы имеет место равновесие между спросом и предложением на многие товары, однако это вовсе не значит, что удовлетворяются потребности в обладании этими товарами – известно, как много сейчас населения находится за чертой бедности. Иначе говоря, следует различать видимый избыток (дефицит) ресурса и реальный избыток (дефицит).

Данные об экономических эффектах и высвобождении рабочей силы вследствие реализации мероприятий имеются в статистической отчетности предприятий. К мероприятиям трудосберегающего направления интенсификации производства относятся все мероприятия, экономящие живой труд. Например, наиболее важными мероприятиями трудосберегающего направления интенсификации рыбообрабатывающего производства Северного бассейна являются автоматизация и комплексная механизация производства, внедрение прогрессивной техники и технологии, ввод неустановленного оборудования, аттестация рабочих мест, внедрение бригадной формы организации труда. На разных предприятиях мероприятия, направленные на экономию живого труда, могут существенно различаться.

Таким образом, экономический эффект трудосберегающего направления интенсификации производства в условиях реального дефицита рабочей силы оказывается больше эффекта таких же мероприятий при условии сбалансированности по трудо-

вым ресурсам на величину, равную $\Pi_p \cdot \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{ri}$. Такой подход правомерен, пока эта величина не превысит потенциально недополученную продукцию, рассчитанную по чистой продукции. Величина

$\Pi_p \cdot \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{ri}$ – это своего рода «плата» за трудодефицитность.

Сравнивая экономический эффект, получаемый при экстенсивном способе устранения трудодефицитности, с величиной эффекта от реализации мероприятий, направленных на экономию живого труда, можно видеть, что трудосберегающее направление интенсификации рыбообрабатывающего производства региона значительно эффективнее экстенсивного способа решения проблемы. Достаточно сказать, что годовой экономический эффект только от реализации мероприятий НТП на предприятиях холдинга «Севрыба» в 2014 г. составил 32,9 млн руб. и было условно высвобождено 340 чел. Таким образом, экономический эффект такой важнейшей составляющей трудосберегающего направления интенсификации, как мероприятия НТП, составил

32,9 млн руб. + (15 600 руб. × 340 чел.), т.е. приблизительно 38 млн руб., причем на рыбообрабатывающее производство приходится свыше 26 млн руб., что в 2 раза больше рассчитанного нами экономического эффекта экстенсивного способа устранения трудодефицитности. Если же рассмотренные варианты привести к сопоставимому виду, для чего необходимо разделить эффект экстенсивного пути на число рабочих оргнабора, а эффект интенсивного способа – на количество высвобожденных рабочих и сравнить, то во втором случае полученная величина более чем в 25 раз превысит величину, рассчитанную для экстенсивного варианта.

Следует отметить, что при сравнении экономической эффективности интенсивного пути устранения трудодефицитности в рыбообрабатывающем производстве региона с экстенсивным необходимо учитывать также экономию, получаемую в связи с уменьшением затрат, необходимых для переезда рабочих оргнабора (так как потребность в них при интенсификации производства должна уменьшаться при прочих равных условиях), экономию капитальных вложений в строительство жилых, коммунальных, культурно-бытовых и других объектов, а также возможную экономию, получаемую в связи с уменьшением потерь от порчи рыбного сырья, возникшую из-за простоев по причине нехватки рабочей силы. Поэтому эти виды экономии средств должны входить как слагаемые при определении эффекта трудосберегающего направления интенсификации производства. Однако даже без такого учета эффективность трудосберегающего направления интенсификации значительно выше эффективности экстенсификации.

Хотя нами рассмотрен частный пример, он показывает принципиальную возможность определения экономической эффективности процессов экс-

тенсификации и интенсификации на основе предложенного нами общего подхода и к тому же может служить основой для проведения таких расчетов во многих аналогичных случаях (например, при оценке эффективности ресурсосберегающего направления интенсификации в случае дефицитности уже не трудовых, а других видов ресурсов). Эти расчеты также показывают, что категории «эффективность» и «интенсификация» отнюдь не тождественны, более того, можно и нужно определять эффект и эффективность как экстенсивного, так и интенсивного путей достижения какого-то производственного результата и лишь на основе сравнения этих эффектов можно находить, какой путь эффективнее. Причем в отдельных случаях может оказаться, что эффективнее окажется экстенсивный путь вопреки распространенному мнению, считающему процесс экстенсификации совершенно неэффективным или, по крайней мере, всегда менее эффективным, чем процесс интенсификации. В противном случае совершенно непонятно, каким образом происходил рост эффективности советской экономики, развивающейся, как это сейчас общепризнано, преимущественно экстенсивным путем.

Таким образом, научная новизна предлагаемой нами методики оценки экономической эффективности интенсификации производства заключается в следующем: в методике предлагаются общие формулы определения эффекта экстенсификации (формула 1) и эффекта интенсификации (формула 2), экономическая эффективность интенсификации производства определяется на основе сравнения эффектов экстенсивного и интенсивного способов решения какой-либо производственной задачи. В методике при определении эффективности интенсификации учитывается также различная степень обеспеченности определенным видом ресурса (формула 3).

Данная методика позволяет определять как эффективность процесса интенсификации производства в целом, так и эффективность различных направлений интенсификации (формулы 3 и 4). Методика апробируется при определении эффективности трудосберегающего направления интенсификации производства на предприятиях рыбопромышленного комплекса Северного бассейна, когда рассматривается весьма актуальная для регионов Севера и Дальнего Востока России проблема оценки сравнительной эффективности экстенсивного и интенсивного способов решения проблемы обеспеченности трудовыми ресурсами. Оценка эффективности различных вариантов интенсификации производства очень важна не только с теоретической, но и с практической точек зрения, так как позволяет выбрать вариант наиболее высокого уровня конкурентоспособности продукции.

Кроме этого, указанная методика позволяет определять эффективность не только трудосберега-

ющего, но и любого другого направления интенсификации – будь то материалосберегающее, фондосберегающее и т.д. Только в этом случае в формулах 1, 3 и 4 необходимо использовать не показатели производительности труда и экономии численности рабочей силы, а соответственно, фондоотдачи и экономии фондов для фондосберегающего направления интенсификации производства, материалоотдачи и экономии материальных ресурсов для материалосберегающего и т.д. Например, эффект материалосберегающего направления интенсификации в условиях дефицита материальных ресурсов будет определяться следующим образом:

$$\mathcal{E}_{mi} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i + M_o \cdot \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{mi}, \quad (6)$$

где \mathcal{E}_{mi} – эффект материалосберегающего направления интенсификации;

M_o – средняя материалоотдача;

\mathcal{E}_{mi} – экономия материальных ресурсов, получаемая вследствие реализации i -го мероприятия (в случае не экономии, а расточительства материальных ресурсов – т.е. их использования выше средних нормативов – нужно не складывать, а вычитать рассмотренные в формуле 6 величины).

Точно так же данная методика позволяет определять эффективность интенсификации не только в условиях дефицита определенного вида ресурсов, но и в условиях их избытка – только в этом случае в формулах 3, 4 и 6 вместо суммы будет разность. Это вполне соответствует здравому смыслу, когда эффективность, например, трудосберегающего направления интенсификации при прочих равных условиях оказывается тем большей, чем выше степень дефицита трудовых ресурсов (все это справедливо и в отношении материалосберегающего, фондосберегающего направления и т.д., только в этом случае учитывается дефицит или избыток соответственно материальных ресурсов, фондов и т.д.).

Таким образом, данная методика позволяет определять не только эффективность интенсификации на основе сравнения эффектов экстенсификации и интенсификации, но и эффективность различных направлений интенсификации производства. Более того, на основе данной методики можно определять и сравнительную эффективность между различными направлениями интенсификации, а также и между разными мероприятиями интенсификации.

Исходя из всего вышеперечисленного можно сделать вывод о том, что несмотря на определенную общность, обусловленную фактором НТП, категории «инновация», «эффективность» и «интенсификация» являются разными, вполне самостоятельными категориями, каждая из которых имеет право на существование, так как отражает определенную сторону объективной экономической действительности. Очевидно также и то, что все эти категории связаны между собой. Объединяет их, кроме НТП и

то, что несмотря на длительный временной интервал – около 30 лет, которые прошли с периода завершения существования социалистического строя до настоящего времени эффективность и уровень интенсификации российской экономики по-прежнему невысоки, что является одной из важнейших причин сохраняющегося отставания многих элементов отечественной системы НТП от передовых западных стандартов, характерных для развитых государств. В свою очередь, такая ситуация в значительной мере объясняется действием затянувшейся отечественной болезни, характерной еще для социалистического этапа развития НТП – это замедленное внедрение НИОКР в серийное, массовое производство. Пока мы не сможем сами разубить этот гордиев узел, отставание в целом отечественной системы НТП от передовых западных образцов, на наш взгляд, будет продолжаться. Изменить же ситуацию к лучшему можно лишь на основе разработки комплекса мер и мероприятий, связанных с системой государственного регулирования развития научно-технического комплекса России на разных уровнях управленческой иерархии.

Литература

1. **Кацура С.Н.** Становление инновационной системы в Украине: национальный и региональный аспекты / С.Н. Кацура; НАН Украины, Ин-т экономики пром-сти. – Донецк, 2011. – 504 с. 2. **Павлов К.В.** Интенсификация экономики в условиях неопределенности рыночной среды / К.В. Павлов. – М.: Магистр, 2007. – 271 с. 3. **Павлов К.В.** Патологические процессы в экономике / К.В. Павлов. – М.: Магистр, 2009. – 458 с. 4. **Сорокин Г.Н.** Интенсификация социалистического воспроизводства / Г.Н. Сорокин // Вопросы экономики. – 1985. – № 3. – С. 3-13. 5. **Баранов А.А.** Интенсификация: Экономический и социальный аспект / А.А. Баранов. – М.: Экономика, 1983. – 255 с. 6. **Теория** инновационной экономики / под ред. О.С. Белокрыловой. – Ростов н/Д, 2009. – 376 с. 7. **Экономический** механизм и особенности инновационной политики на Севере / под науч. ред. В.С. Селина, В.А. Цукермана. – Апатиты: Кольский НЦ РАН, 2012. – 255 с. 8. **Павлов К.В.** Импортзамещающая модель модернизации российской экономики: развитие традиционных промыслов / К.В. Павлов // Проблемы теории и практики управления. – 2015. – № 1. – С. 88-97.

Павлов К. В. Наноінновації як фактор підвищення ефективності інтенсифікації виробництва

У статті розглядаються методичні основи виділення наноінновацій і наноінвестицій інтенсивного і екстенсивного типів і оцінки економічної ефективності екстенсифікації і інтенсифікації сус-

пільного виробництва. При цьому в процесі оцінки враховується фактор надмірності або недостатності певних видів ресурсів (трудових матеріальних, капітальних) або навіть всієї їх сукупності. Запропонована в статті методика дозволяє визначати, який із двох способів вирішення господарської проблеми – екстенсивний або інтенсивний є більш економічно ефективним, що може служити підставою для розробки і вибору оптимальної стратегії розвитку виробничої системи.

Ключові слова: інтенсифікація, наноінновації та наноінвестиції інтенсивного і екстенсивного типів, ефективність інтенсифікації виробництва.

Павлов К. В. Наноинновации как фактор повышения эффективности интенсификации производства

В статье рассматриваются методические основы выделения наноинноваций и наноинвестиций интенсивного и экстенсивного типов и оценки экономической эффективности экстенсификации и интенсификации общественного производства. При этом в процессе оценки учитывается фактор избыточности или дефицитности определенных видов ресурсов (трудовых материальных, капитальных) или даже всей их совокупности. Предложенная в статье методика позволяет определять, какой из двух способов решения хозяйственной проблемы – экстенсивный или интенсивный является более экономически эффективным, что может служить основанием для разработки и выбора оптимальной стратегии развития производственной системы.

Ключевые слова: интенсификация, наноинновации и наноинвестиции интенсивного и экстенсивного типа, эффективность интенсификации производства.

Pavlov K. Nanoinnovations as factor of increase of efficiency of the intensification of production

In article methodical the basics of allocation of nanoinnovations and nanoinvestments of intensive and extensive types and an assessment of cost efficiency of an ekstensifikation and an intensification of a social production are covered. At the same time in the course of an assessment the factor of redundancy or deficiency of certain types of resources (labor material, capital) or even all their set is considered. The technique offered in article allows to determine, an economic problem, what of two methods of the decision, – extensive or intensive is more cost-efficient that can form the basis for development and the choice of optimum strategy of development of a production system.

Keywords: intensification, nanoinnovations and nanoinvestments of intensive and extensive types, efficiency of an intensification of production.

Стаття надійшла до редакції 16.06.2016

Прийнято до друку 21.09.2016