

УДК 330.313(477)

**Науменко Татьяна Александровна**

Старший преподаватель кафедры информационных управляющих систем и технологий

*Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова, Николаев*

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНТЕГРАЦИОННОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУКОЕМКОГО ПРОИЗВОДСТВА В УКРАИНЕ

***Аннотация.** Определена актуальность развития наукоемкого производства. Рассмотрена сущность проблемы, которая заключается в воспроизведении существенных затрат на систему знаний и научные исследования путем развития наукоемкого производства. Предложено авторское видение жизненного цикла процесса с интеграционным подходом и принципами синергизма. Сформулирован ключевой вопрос, состоящий в достижении инвестиционного синергизма.*

***Ключевые слова:** интеграционный инновационный процесс, знания, наукоемкость, синергизм*

***Анотація.** Визначено актуальність розвитку наукомісткого виробництва. Розглянуто сутність проблеми, яка полягає у відтворенні значних витрат на систему знань і наукові дослідження шляхом розвитку наукомісткого виробництва. Запропоновано авторське бачення життєвого циклу процесу з інтеграційним підходом і принципами синергізму. Сформульоване ключове питання про досягнення інвестиційного синергізму.*

***Ключові слова:** інтеграційний інноваційний процес, знання, наукомісткість, синергізм*

***Annotation.** The work determines the currency of the high production development. The work describes the essence of the problem which contains non-reproduction of considerable costs on knowledge system and scientific research and according to the experience of the countries which are the technological leaders the problem can be solved with the high production development. However, it is necessary to abandon the existing borders of disbalance between education, science and production, lack of correspondence of the policy of knowledge formation and their consumption in the conditions of the world competition and to direct the knowledge to commercializing. The problem can be solved by the way of creation of high-organized centrally managed and controlled innovation process. In the issue of the research to consider the process of life cycle with the help of integration approach and the synergism principles. Its application can achieve the harmonic interrelationship of education, science and production, develop high production by the generation of qualitatively new production knowledge. Four levels of synergism effects have been suggested. The cost levels of the suggested process have been introduced. The key question of achieving the investment synergism has been formed.*

***Keywords:** integration innovation process, knowledge, science linkage, synergism*

### Постановка проблемы

Огромное значение в развитии современной мировой экономики играет формирование наукоемкого производства. Появление наукоемких производств является результатом естественной эволюции технологического развития, когда все увеличивающиеся затраты на науку и образование потребовали создания в экономике замкнутого воспроизводственного контура, обеспечивающего отдачу затраченных средств, в том числе на расширение базы исследований и разработок и улучшение системы образования [2].

Вопрос развития наукоемкого производства особо остро стоит в Украине т.к. в настоящее время

не более 10% разработок отечественных ученых внедряются в производство. Чтобы стереть существующий дисбаланс между образованием, наукой и производством, несоответствие политики формирования знаний и их потреблением в условиях мировой конкуренции, направить знания на коммерциализацию (и при этом обеспечивать доход) нужно создать высокоорганизованный централизованно управляемый и контролируемый инновационный процесс. Первоочередной задачей в решении поставленного вопроса есть построение такого жизненного цикла (ЖЦ) процесса, который бы принес видение наименее рискованных, и в то же время, наиболее эффективных подходов к построению организации процесса и методологии

управления им. Развитие всех звеньев на протяжении ЖЦ должно строиться таким образом, чтобы обеспечить стимул к взаимодействию и вложению инвестиций. Но для этого Украине нужно во избежание неэффективных действий, следовать опыту развития инновационных структур и процессов передовых стран.

### **Анализ последних достижений и публикаций**

Развитие наукоемкого производства и рынка тесно связано с глобализацией экономики. Подходы к построению инновационных процессов развития наукоемкого производства исследованы в работах отечественных и зарубежных ученых: Ю.М. Бажала, І.В. Бураковського, С.А. Володіна, В.М. Геєця, В.А. Денисюка, Я.А. Жаліло, Г.А. Кривова [5], П.В. Матвієнко, М. Портер [6], Т. Стюарт, Л. Якокка и др. Ученые стран с развитыми наукоемкими отраслями считают, что именно наукоемкое производство способно поддержать экономику страны в кризисный период и вывести ее в дальнейшем на новый этап развития. Внедрение новейших высоких технологий обеспечивает прибыльность капитальных вложений в размере 20-40%, кроме того, до 85% прироста валового внутреннего продукта připадаєт на частіцу наукоемких товаров [7].

Интенсивно структурные перестройки промышленности в пользу наукоемких отраслей происходили у двух групп стран. Первую составили признанные технологические лидеры – США, Япония и Великобритания, а вторую – две азиатские страны из числа новых индустриальных – Южная Корея и КНР [4]. По данным Евростата Европа по трем основным видам наукоемких услуг (связь, финансы и бизнес) значительно опережает Японию и не так уж много уступает США [4].

В Украине наукоемкое производство находится в кризисном состоянии. Примером есть ПАО «Тернопольский радиозавод «Орион», который обеспечивает производство высококачественных, конкурентоспособных средств связи. Если ранее на подобных производствах стимулировалось освоение новых видов продукции, в частности, освобождение на определенное время от налогообложения, то теперь ситуация иная. Комплекующие в Украине не найти. Заводы – смежники закрылись. Наименьшую мелочь приходится искать за рубежом [9].

Для обеспечения дальнейшей работы по инновационному предложению развития наукоемких производств в Украине был проведен анализ факторов, влияющих на их развитие. В индустриально развитых странах среди основных характерных признаков становления наукоемких

производств и формирования наукоемкого сектора рынка были выделены:

- эффективная система образования и подготовки высококвалифицированных кадров;
- усовершенствованные формы интеграции к внедрению новых перспективных вариантов сбалансированного сотрудничества науки, образования и производства;
- встроенность в мировую финансовую систему и активная способность к формированию благоприятного инвестиционного климата в собственной стране;
- длительный полный жизненный цикл многих видов продукции (от замысла до утилизации), достигающий 10-15 и более лет;
- ключевая роль государственной поддержки (прежде всего, финансовой и налоговой) инновационных проектов и производств на начальном этапе их становления;
- компетентный контроль всех издержек наукоемкого производства, включая расходы на систему образования и повышения квалификации работников, на исследования и разработки, на систему управления инновационными процессами, на систему рекреации высококвалифицированного персонала и т.д.

Решение перечисленных проблемных вопросов направляло инновационные процессы к успешному формированию наукоемких производств, воспроизведению затрат на науку и знания и обеспечение доходности стран.

### **Цель статьи**

Цель статьи – разработать жизненный цикл процесса с инновационными подходами к обеспечению развития наукоемкого производства в Украине

### **Изложение основного материала**

Подходы к построению инновационного процесса в Украине должны базироваться на факторах успешного развития наукоемких сфер стран-лидеров и особенностях страны. А определяющей особенностью социально-экономического развития Украины есть огромный дисбаланс между образованием, наукой и производством. Поэтому автором в предыдущих работах для устранения данной проблемы был предложен интеграционный подход развития инновационного процесса.

Знания являются ключевым фактором в этом процессе. Знания – это специалисты, это идеи и новации, это инновационные технологии, и, это фундамент построения инновационного менеджмента для управления процессом развития наукоемкого производства.

Для определения наукоемкости производства на сегодняшний день наиболее распространенным есть методический подход Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), который применяется в большинстве промышленно развитых стран. В основу этого подхода положен анализ количества ученых, непосредственно занятых в сфере научных исследований, а также добавленной стоимости, объемов сбыта продукции и доли каждого сектора производства в общем объеме сбыта. Большинство экспертов относит к наукоемкой ту продукцию, в которой доля расходов на научно-исследовательские работы в среднем выше, чем аналогичная доля продукции той или иной сферы производства [2]. В общем, уровень «наукоемкости» определяется величиной затрат на развитие науки в расчете на единицу произведенной продукции, либо по соотношению количества занятых научной деятельностью к общему количеству произведенной продукции определенной отрасли. Считается, что для наукоемких отраслей этот показатель должен в 1,2–1,5 раза превышать средний уровень по обрабатывающей промышленности индустриально развитых стран.

Основываясь на таком подходе, ОЭСР относит к наукоемким следующие отрасли: авиакосмическая промышленность, производство компьютеров и офисного оборудования, производство электронных средств коммуникаций и фармацевтическую промышленность.

Итак, работа ориентирована на создание замкнутой воспроизводящей цепи, которая способна обеспечить отдачу затраченных средств на систему знаний в качестве наукоемкого продукта. Жизненный цикл его создания должен, по мнению автора, начинаться этапом формирования интеллектуального капитала, следовать к конвертации в стоимость созданного наукоемкого продукта и возвращаться к накоплению этого капитала.

Ключевая цель построения ЖЦ интеграционного инновационного процесса, обеспечивающего развитие наукоемкого производства, заключается в обеспечении максимальной отдачи затраченных средств. Решение этого вопроса автор видит в использовании принципа синергизма.

Синергия в бизнесе – это польза, полученная от построения взаимодействия субъектов бизнеса таким образом, чтобы продуктивность интеграции субъектов была выше, чем сумма отдельных субъектов.

В свете современных представлений, синергизм – это эффект повышения результативности за счет использования

взаимосвязи и взаимоусиления различных видов деятельности.

«Объединяемые части сильно зависят друг от друга и при объединении могут существенно (положительно или отрицательно) повлиять друг на друга в рамках целого. Это называется синергетическим эффектом» [3].

Таким образом, с применением принципа синергизма по стратегическим факторам развития наукоемкого производства можно будет достичь оптимизации затрат на получение наукоемкого продукта путем исключения дублирования функций и, соответственно, построения эффективной организационной структуры с сокращением затрат на содержание трудовых ресурсов; перераспределения между субъектами функций и задач в процессе превращения знаний в наукоемкий продукт; экономии расходов на закупку и содержание оборудования, которое целесообразно сосредоточить в централизованных лабораториях; регулирования и оптимизации инвестиционных потоков путем рассмотрения более выгодных форм и их объемов; своевременной модернизации продуктов путем воплощения новых знаний в виде бизнес-планов и проектов.

Жизненный цикл интеграционного инновационного процесса Т1 с видением его развития и преимуществ в сравнении с инновационным процессом Т представлен на рис. 1.

На рис. 1 в виде кривых также представлены возможные преимущества в уровнях затрат интеграционных инновационных процессов с применением технологий Т1 и Т2 на разных этапах и стадиях развития.

Поскольку интеграционный инновационный процесс имеет циклический характер (предыдущая работа автора), то и процесс контроля формирования и движения знаний должен быть циклическим. В направлении движения к производству контроль следует осуществлять поэтапно, а при обратной связи – с системным подходом. Обратная связь представляется цепочкой «производство – знания» и направлена на обновление знаний, усовершенствование технологий, модернизацию и поддержание инновационных продуктов, в первую очередь, таких отраслей, как аэрокосмическая.

Применение принципа синергии должно обеспечить заинтересованность субъектов процесса к развитию наукоемких производств.

Ниже представлены поуровневые источники достижения синергии и типы синергизма. На протяжении всего ЖЦ ключевым источником достижения синергичного эффекта должна выступать управленческая компетентность.

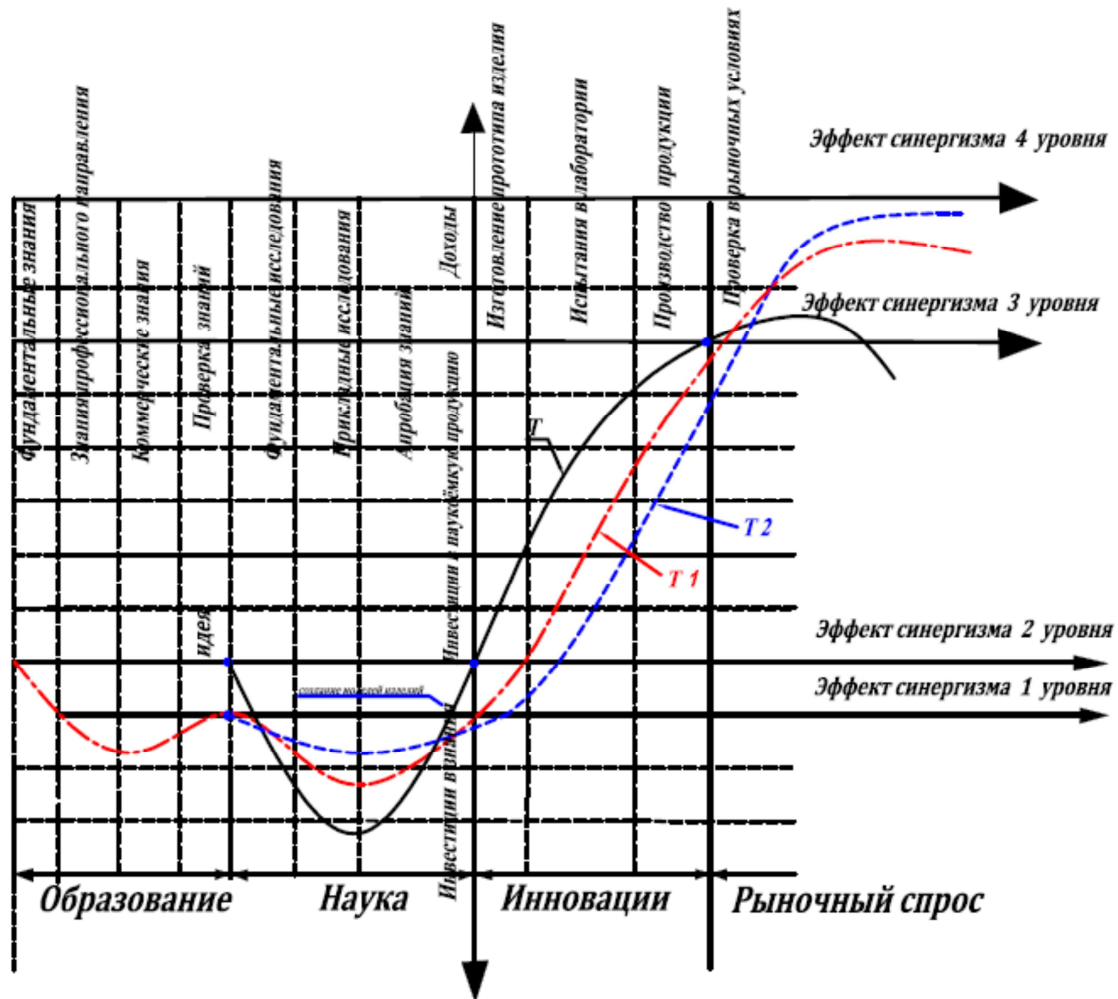


Рис. 1. Преимущества ЖЦ интеграционного инновационного процесса обеспечения развития наукоемкого производства: Т-кривая ЖЦ общепринятого инновационного процесса; Т1-кривая ЖЦ интеграционного инновационного процесса с технологией Т1; Т2-кривая ЖЦ интеграционного инновационного процесса с технологией Т2

Источниками достижения синергии 1-го уровня есть стратегическая возможность. Т.е. на этапах «образование-наука» (рис. 1) важно определить актуальность новации, эффект новизны, возможные сферы использования наукоемкой продукции, альтернативные издержки (ресурсный потенциал) и возможные доходы с оптимизацией вариантов срока окупаемости, что в дальнейшем обеспечит синергизм в области маркетинга и продаж.

Ресурсный потенциал, необходимый для процесса обеспечения развития наукоемкого производства, можно охарактеризовать четырьмя основными критериями:

- реальными возможностями и компетентностью субъектов на каждом этапе ЖЦ процесса;
- объемом необходимых материальных, финансовых и трудовых ресурсов;
- профессионализмом кадров в использовании ресурсов;
- организационной формой, обеспечивающей реализацию процесса.

Гармоничное взаимодействие на первых двух этапах ЖЦ сможет обеспечить уменьшение доли инвестиций в науку в интеграционном процессе Т1 по сравнению с моделями инновационных процессов Т. Уровень затрат отслеживается на векторе «Инвестиции в знания» (рис. 1).

Для достижения эффекта синергизма второго уровня важен компетентный подход управления двумя последующими стадиями: «Изготовление прототипа изделия» и «Испытания в лаборатории». На этом промежутке ЖЦ есть возможность достичь оперативного синергизма путем общего использования оборудования в централизованных лабораториях, трудовых ресурсов, сокращения издержек и расходов на изготовление продукта. За счет снижения затрат на перечисленные ресурсы есть возможность сократить объем инвестиций по сравнению с инновационным процессом Т. Уровень затрат отслеживается на векторе «Инвестиции в знания» (рис. 1).

В условиях недостаточного финансирования науки в Украине особое внимание привлекает предложение по финансированию участия в

создании проектов исследователей третьих стран. Значительное место в международном научном сотрудничестве Украины занимает США, а общие ежегодные расходы стран ЕС на двустороннем научно-техническом сотрудничестве с третьими странами составляют 750 млрд евро [10].

На третьем уровне важно проявление маркетингового и инвестиционного синергизмов. Инвестиционный синергизм сможет проявиться в результате совместного использования производственных мощностей, общих запасов сырья, общей технологической базы, одного и того же оборудования и т.п. Уровень затрат отслеживается на векторе «Инвестиции в наукоемкую продукцию» (рис. 1).

Синергизм в маркетинге обеспечивается, практически, любой масштабной рекламной кампанией с проведением специальных акций и должен дать более положительный эффект в сравнении с обособленным использованием ресурсов в разные временные промежутки. При отсутствии интереса к предложенной Т1 технологии следует пересмотреть и модернизировать ее на технологию Т2. Такой методический подход обеспечит достижение эффекта путем взаимодействия со спиралевидным характером.

Эффект синергизма четвертого уровня возможен только при увеличении уровня доходов и покрытия расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по изготовлению наукоемкого продукта в сумме не менее 60% от всех расходов [3-4]. Уровень затрат отслеживается на векторе «Доходы» (рис. 1).

Построенный за таким принципом процесс приведет к сокращению временного интервала возврата инвестиций.

За данными анализа эффекта от развития наукоемких производств, их доходность на всех этапах становления выше, чем в отраслях с консервативным типом развития. Как известно, в мировой экономике нормальным, в среднем считается уровень рентабельности наукоемких производств к инвестиционному капиталу в размере 7–8%.

В дальнейшем для эффективной организации процесса, ведущего к развитию наукоемкого производства, нужно учесть экспериментальные

работы по снижению удельного веса трудоемкости изготовления наукоемкой продукции с преобладанием высококвалифицированного труда и роста ее удельного веса в отраслях, которые относятся к наукоемким. Бесспорно, что показатель отношения затрат на НИОКР к объему продаж отраслевой продукции должен расти.

### Выводы и перспективы дальнейших исследований

Разработка жизненного цикла инновационного процесса, ведущего к развитию наукоемкого производства, может обеспечить:

1) достижение гармоничного взаимодействия образования, науки и производства;

2) непосредственную связь системы знаний с решением государственных и региональных проблем развития наукоемкого производства и экономики в целом;

3) стимулирование наукоемких фирм, производств к развитию инновационных научно-образовательных комплексов посредством генерации качественно новых продуктивных знаний, движущих развитие науки к запросам наукоемких отраслей.

Для более успешного достижения цели в основу инновационного процесса с интеграционным подходом должен быть заложен принцип синергизма.

Так как на всех уровнях развития процесса прослеживается прямая зависимость от инвестиций установлено, что успех выполнения поставленной задачи – обеспечение развития наукоемкого производства, зависит от проявления инвестиционного синергизма. Его эффект может проявиться в предложенном замкнутом воспроизводящем контуре «знания – наукоемкий продукт» путем отдачи в оптимальные сроки финансовых затрат, а также путем формирования новой системы знаний.

На базе проведенных разработок в следующей работе планируется рассмотреть вопрос организации взаимодействия субъектов интеграционного инновационного процесса с обеспечением успеха ведущего стратегического фактора – инновационного синергизма.

### Список литературы

1. Отодюк І. В. Наукомістке виробництво в Україні: Економічні тенденції та наслідки прояву кризових трансформацій / І. В. Отодюк // *Економіка промисловості*. – 2010. – №1. – С. 105–113.
2. Склярєнко Р. П. Что такое наукоёмкий рынок? [Электронный ресурс]. – <http://www.mixport.ru>.
3. Смирнов Э. А. Теория организации / Э. А. Смирнов. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 248 с.
4. Манойленко О. В., Кравченко С. М. Методичні підходи в оцінці інвестиційної привабливості наукоємних виробництв: наук.-техн. збірник / О. В. Манойленко, С. М. Кравченко. – Харків, 2012. – №104. – С. 389-397.

5. Кривов Г. А., Зворыкин К. О. *Приоритет – наукоёмкая и высокотехнологичная продукция* / Г. А. Кривов, К. О. Зворыкин // *Технологические системы*. – 2005. – №3. – С. 7-13.
6. Портер М. *Конкуренция: пер. с англ. / М. Портер*. – М. : Вильямс, 2000. – 896 с.
7. Узун Д. Д. *Исследование границ области применения показателя наукоёмкости* / Д.Д. Узун // *Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики*. – 2010. – №4 (12). – С. 39-47.
8. Романенко В.А. *Наукоємне виробництво в Україні: проблеми та перспективи* / В.А. Романенко // *Проблеми науки*. – 2012. – №7. – С.32–38.
9. Карпик Я. *З боку держави немає жодної протекції стосовно вітчизняного товаровиробника* / Я. Карпик // *Голос України*. – 2011. – С. 10–10.
10. Рыбак С. О. *Міжнародне співробітництво як запорука інноваційного процесу в національній економіці* / С. О. Рыбак // [Електронний ресурс]. – <http://nbuv.gov.ua>.
11. Денисюк В. *Високі технології і високонаукоємні галузі – ключові напрями в інноваційному розвитку* / В. Денисюк // *Економіст*. – 2004. – № 5. – С. 77-81.

## References

1. Otodiuk, I. V. (2010). *High Production in Ukraine: Economic Tendencies and Consequences of Crisis Transformations* / I. V. Otodiuk // *Production Economics*. – 1. – 105-113.
2. Skliarenko, R. P. *What is High Production Market?*. [Eletronic resource]. – <http://www.mixport.ru>.
3. Smirnov, E. A. (2003). *Organization Theory* / E.A. Smirnov. M. : INFRA-M. – 248.
4. Manoilenko, O. V., Kravchenko S. M. (2012). *Methodical Approaches to Evaluation of Investment Attraction of High Production* / O. V. Manoilenko, S. M. Kravchenko // *Scientific and Technical Collection*. Kharkiv. – 104. – 389-397.
5. Krivov, G. A. & Zvorykin K. O. (2005). *Priority – High and High. Technological Production* / G. A. Krivov, K. O. Zvorykin // *Technological Systems*. – 3. – 7-13.
6. Porter, M. (2000). *Competition: Translation from English* / M. Porter. M. : Williams. – 896.
7. Uzun, D. D. (2010). *Research of Borders of Application of Science Linkage Indicator* / D.D. Uzun // *Economics and Management of Machine-Building Enterprises: Problems of Theory and Practice*. – 4 (12). – 39-47.
8. Romanenko, V. A. (2012). *High Production in Ukraine: Problems and Perspectives* / V. A. Romanenko // *Science Problems*. – 7. – 32-38.
9. Karpyk, Ya. (2011). *There is no Protection of Domestic Producer from the Side of the State* / Ya. Karpyk // *Voice of Ukraine*. – 227 (5227). – 10.
10. Rybak, S. O. *International Cooperation as a Guarantee of Innovative Process in the National Economy* / S.O. Rybak // [Eletronic resource]. – <http://www.nbuv.gov.ua>.
11. Denysiuk, V. (2004). *High Technologies and High Branches – Key Directions in Innovative Development* / V. Denysiuk // *Economist*. – 5. – 77-81.

Статья поступила в редколлегию 1.08.2014

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. К.В. Кошкин, Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова, Николаев.