

УДК 338.24

# Формирование и экономическая оценка потенциала прикладных научных организаций для создания и развития производства наукоемкой промышленной продукции

© 2015 г. С.И. Андросова\*

В инновационном развитии экономики России прикладной науке принадлежит важная роль. Посредством прикладных научных разработок реализуются новые и усовершенствованные технологии, обеспечивается производство новых видов продукции. Показано, что в условиях коммерциализации и необходимости более разностороннего использования результатов научных разработок все более актуальным становится производство на их базе наукоемкой промышленной продукции с особо высокими служебными характеристиками. Определены главные признаки, выделяющие наукоемкую промышленную продукцию из инновационной. Определены три основные составляющие, формирующие потенциал прикладных научных организаций: новые технологии и параметры производства новой продукции, созданные в результате выполнения крупных научных исследований, высококвалифицированные научные и производственные кадры, а также уникальное экспериментальное оборудование.

Разработана концептуальная модель формирования и экономической оценки потенциала научных знаний как важнейшего экономического ресурса при производстве наукоемкой промышленной продукции. Обосновано, что для стоимостной оценки потенциала научных знаний необходимо использовать в комплексе три взаимодополняющих метода: метод роялти, основанный на оценке потребителем вклада научных разработок в интегральный экономический эффект использования наукоемкой продукции; доходно-затратный метод, основанный на оценке научных разработок не ниже уровня интегральной эффективности и как нижней границы – на уровне договорной цены, включающей расходы на выполнение НИОКР и минимальную прибыль (в размере 5 %). Для полной оценки затрат на производство наукоемкой промышленной продукции предложено в их состав включать амортизацию потенциала знаний как нематериального актива и амортизацию научно-исследовательского оборудования, используемого не только по целевому назначению – для исследовательских целей, но и для производства наукоемкой продукции.

**Ключевые слова:** прикладная научная организация, наукоемкая продукция, роялти, доходно-затратный метод, потенциал научных знаний, договорная цена.

В инновационном развитии экономики России прикладной науке принадлежит важная роль. Посредством прикладных научных разработок реализуются новые и усовершенствованные технологии, обеспечивается производство новых видов продукции. В условиях необходимости более разностороннего использования и коммерциализации результатов научных разработок крайне актуальным становится производство на их основе наукоемкой промышленной продукции с особо высокими служебными характеристиками.

Для целого ряда высокотехнологичных отраслей экономики, таких как оборонно-промышленный комплекс, электроника, машиностроение, медицина и др., создание и развитие производства наукоемкой промышленной продукции на базе потенциала при-

кладных научных организаций является значительным, а в ряде случаев – единственным источником удовлетворения их растущих требований.

В условиях крайней ограниченности объемов заказов от промышленных предприятий на научно-исследовательские разработки вследствие, как правило, преобладающего использования в промышленности России импортного оборудования (в металлургическом комплексе около 80–85 %) создание и развитие производства наукоемкой промышленной продукции может стать для прикладных научных организаций одним из важнейших направлений использования их научного потенциала и имеющегося в их распоряжении уникального исследовательского оборудования.

Главными признаками, выделяющими наукоемкую промышленную продукцию из инновационной, являются:

– особо высокие служебные характеристики изделий, используемых в таких высокотехнологичных отраслях, как ракетостроение, навигационные

\* Начальник финансово-экономического управления ФГУП «ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина». 105005, Москва, ул. Радио, 23/9, стр. 2.; sa.audit@mail.ru.

системы, микротрансформаторы для космических аппаратов, высокоточное приборостроение, атомная энергетика;

- использование потенциала научных знаний, высококвалифицированных научно-технических кадров и высокотехнологичного экспериментального оборудования прикладных научных организаций;
- относительно малые размеры производства – от нескольких килограммов до нескольких тонн в год, вследствие чего производство такой продукции нерационально и неэффективно в условиях промышленных предприятий.

Характерными примерами наукоемкой промышленной продукции как по служебным свойствам, так и по областям применения являются магнитомягкие и магнитотвердые материалы (**таблица**).

При производстве наукоемкой промышленной продукции органически соединяются новые научные знания и современное экспериментальное оборудование.

При этом, как показывает аналитическая оценка деятельности ряда крупных прикладных научно-исследовательских институтов (ВАМИ, «Прометей», ЦНИИчермет и др.), фундаментальные новые знания могут быть получены лишь в результате выполнения крупных поисковых научно-исследовательских работ.

В целом потенциал научных организаций, который используется для производства наукоемкой промышленной продукции, формируют три основные составляющие:

- новые параметры изделий и технологии производства новой продукции, созданные в результате выполнения крупных научных исследований [1];
- высококвалифицированные научные и производственные кадры;
- уникальное экспериментальное оборудование.

При формировании и экономической оценке потенциала научных знаний методически наиболее сложной является проблема определения собственно стоимости научных знаний. Несмотря на общепринятое признание «запаса знаний» как важнейшего производственного ресурса, методика его стоимостной оценки не получила общепризнанного решения ни

у российских, ни у зарубежных ученых-экономистов [2–7]. Обоснованы лишь отдельные элементы научного подхода к этой проблеме<sup>1</sup> [1; 3–6]. Главные из них:

- знания – это интеллектуальный капитал, допускающий конвертацию в стоимость, т.е. это такой же ресурс, как рабочая сила и оборудование;
- запас знаний формируется из различных по своему содержанию знаний, которые создаются в разных организациях (теоретические, эмпирические, инструментальные и т.п.);
- общий запас знаний в научных организациях распределяется в разных соотношениях между отдельными лицами, группами и коллективом в целом [1; 3].

В работе [8], посвященной системе финансирования инновационных наукоемких технологий, изложены инструменты финансирования отдельных видов научных исследований (с. 65). Однако специально вопрос оценки потенциала научных знаний не рассматривается.

В работе [9] рассмотрены зарубежные модели организации инновационной деятельности, которые сосредоточены в технопарках ряда зарубежных стран и имеют свою специфику.

Автором разработана концептуальная модель формирования и экономической оценки потенциала научных знаний как важнейшего экономического ресурса при производстве наукоемкой промышленной продукции. Она основана на приравнивании потенциала знаний к приносящим доход долгосрочным вложениям, не имеющим вещественной формы, т.е. нематериальным активам (**рис. 1**).

Обосновано, что для стоимостной оценки потенциала научных знаний необходимо использовать в комплексе три взаимодополняющих метода:

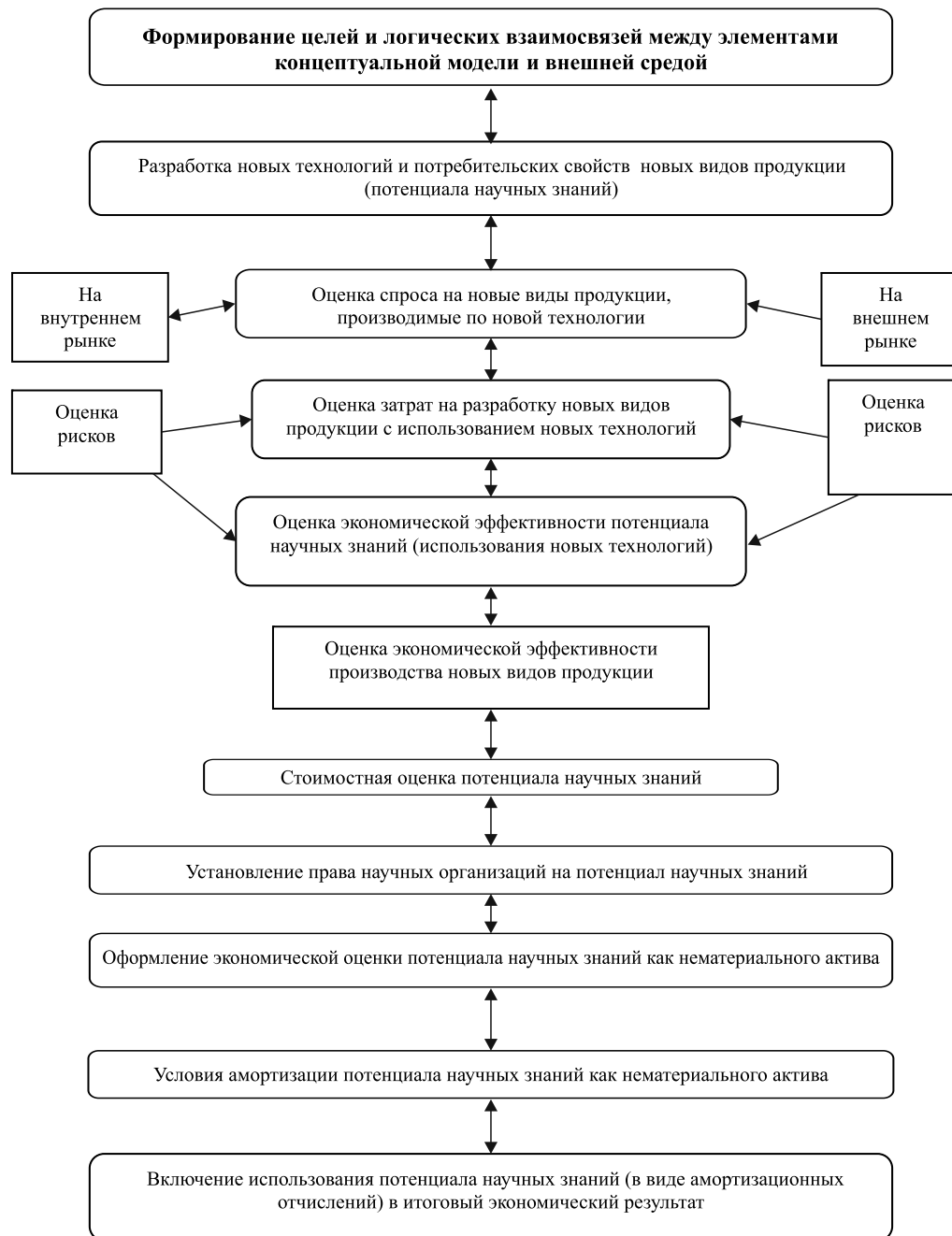
- метод, основанный на использовании формулы роялти;
- доходно-затратный метод;



<sup>1</sup> Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция). Официальное издание. М.: Экономика, 2000, 421 с.

<b>Основные свойства и сферы применения магнитомягких и магнитотвердых материалов, как одного из видов наукоемкой промышленной продукции</b> [Basic properties and application magnetically soft and hard magnetic materials as one of the kinds of high technology industrial products]		
Марка сплава	Характеристика	Назначение, применение
34 НКМП	Магнитомягкий сплав с прямоугольной петлей гистерезиса	Магнитные усилители, бесконтактные реле
83НФ	Магнитомягкий сплав с наивысшей магнитной проницаемостью в слабых полях	Датчики магнитного поля
ЮНДК15, ЮНДК18	Деформируемый магнитотвердый сплав	Элементы приборов навигационных систем
32Н4К	Минимальный температурный коэффициент линейного расширения	Материал для высокоточного приборостроения
46НХТЮМ	Низкий температурный коэффициент частоты, заданные свойства упругости	Торсионные подвесы гироскопов
ЦМ-2А, ЦМ-10	Повышенные прочностные характеристики при высоких температурах	Элементы электронных датчиков атомных электростанций

Таблица



**Рис. 1. Концептуальная модель формирования и экономической оценки потенциала научных знаний как нематериальных активов**  
 [Conceptual model of economic and capacity assessments scientific knowledge as an of intangible assets]

– метод, основанный на оценке расходов на выполнение НИОКР.

Метод роялти широко используется при оценке интеллектуальной собственности [7].

Использование метода роялти для оценки стоимости конкретных научных разработок основано на выделении доли, которую можно отнести на научную разработку, и той части от общего экономического эффекта, которую готов заплатить заказчик разработки.

Сопоставление выручки от продаж наукоемкой продукции и прямых затрат на ее производство дает необходимую базу для распределения оставшейся

ее части на прибыль, оценку использования потенциала научных знаний и амортизацию исследовательского оборудования, использованного для производства наукоемкой промышленной продукции.

Оценка потенциала знаний с использованием метода роялти производится по формуле

$$Ц_{пл} = \frac{\Pi_{нп}}{\text{Рент}_{нп}} \cdot ДП_{пз},$$

где  $\Pi_{пз}$  – стоимостная оценка потенциала научных знаний;

$P_{нп}$  – прибыль от производства наукоемкой промышленной продукции;

$R_{нтнп}$  – рентабельность продаж наукоемкой промышленной продукции;

$D_{пз}$  – доля прибыли, получаемая за счет использования потенциала научных знаний для производства наукоемкой промышленной продукции.

Поскольку доля прибыли, относимая на потенциал научных знаний, не может быть рассчитана прямым способом, а определяется как субъективная оценка вклада научных разработок в общеэкономический эффект, целесообразно для ее определения использовать доходно-затратного метода.

Оценка этим методом включает расчет интегрального экономического эффекта и распределение его по отдельным составляющим пропорционально затратам по формуле:

$$P_{в} = P_{в} \frac{Z_{нир}}{Z_{инт}} + P_{в} \frac{Z_{пкр}}{Z_{инт}} + P_{в} \frac{Z_{об}}{Z_{инт}} + \frac{Z_{п}}{Z_{инт}},$$

где  $P_{в}$  – прибыль интегральная;

$Z_{нир}$  – затраты на создание НИР;

$Z_{инт}$  – затраты интегральные;

$Z_{пкр}$  – затраты на проектно-конструкторские работы;

$Z_{об}$  – затраты на оборудование;

$Z_{п}$  – затраты на производство наукоемкой продукции.

В результате стоимостная оценка научных разработок будет не ниже уровня итоговой эффектив-

ности, что может быть принято в качестве нижнего уровня величины роялти.

Для использования этого метода предложено систематически учитывать прямые и косвенные затраты от начала проведения научных разработок до реализации наукоемкой промышленной продукции конечным потребителям.

С учетом возможных рисков неполучения расчетного экономического эффекта предложено считать нижней ценовой границей величины потенциала научных знаний договорные цены на научно-исследовательские работы.

Предложение устанавливать нижнюю границу расчетной величины оценки потенциала научных знаний в зависимости от договорной цены на НИОКР в определенной степени соответствует рекомендациям А. Дармодарана, предлагающего оценивать нематериальные активы НИОКР суммой расходов на их выполнение за пятилетний период (примерный оценочный срок их использования) [2], а также рекомендациям в работе [6].

Предлагается при использовании для производства наукоемкой промышленной продукции исследовательского оборудования, приобретаемого за счет бюджетных средств, начислять на него амортизационные отчисления с оплатой их потребителем (заказчиком работы) (рис. 2).

Предлагается по согласованию с собственником оборудования осуществлять передачу амортизационных отчислений либо полностью производителю наукоемкой продукции, т.е. научной организации, либо частично государству как собственнику и частично научной организации.

Такой подход обосновывается тем, что при использовании высокотехнологичного экспериментального оборудования не только по назначению – для исследовательских целей, но и для производства на рынок наукоемкой продукции создаются условия для коммерциализации этого оборудования.

На основе разработанной методики была проведена оценка потенциала научных знаний как нематериального актива на примере разработки новых типов многофункциональных прецизионных сплавов.

Общие затраты на производство наукоемкой промышленной продукции рекомендуется определять по формуле:

$$Z_{нп} = Z_{м} + R_{п} + A_{м_{об}} + A_{м_{пз}},$$

где  $Z_{нп}$  – затраты на производство наукоемкой продукции;

$Z_{м}$  – затраты на материалы;

$R_{п}$  – расходы по переделу;

$A_{м_{об}}$  – амортизационные отчисления за оборудование;



Рис. 2. Условия расчета амортизационных отчислений при различных источниках приобретения оборудования для производства наукоемкой промышленной продукции

[Terms of the calculation of depreciation charges for different sources of acquisition of equipment for the production of high technology industrial products]

$A_{мпз}$  – амортизация потенциала знаний.

Поскольку величина амортизации за экспериментальное оборудование и величина амортизации нематериальных активов должны учитывать время их использования для производства конкретной наукоемкой промышленной продукции, в развернутом виде формула цены имеет следующий вид:

$$З_{мп} = З_{м} + Р_{п} + (Об_{об} \cdot N_{ам} \cdot D_{мп}) + (Пз \cdot N_{ам_{мпз}} \cdot D_{мп}),$$

где  $Z_{м}$  – затраты на материалы;

$R_{п}$  – расходы по переделу;

$D_{мп}$  – доля прибыли за счет использования научного потенциала;

$A_{м_{об}}$  – амортизационные отчисления на оборудование;

$A_{мпз}$  – амортизация потенциала знаний.

Соответственно, цена на наукоемкую продукцию будет определяться уровнем затрат ( $Z_{мп}$ ) и величиной прибыли и может варьироваться уровнем амортизационных отчислений на потенциал знаний ( $A_{мпз}$ ) и исследовательское оборудование ( $A_{м_{об}}$ ).

Это означает, что минимальная цена наукоемкой продукции ( $Ц_{мп_{мин}}$ ) должна компенсировать затраты на ее производство и обеспечивать минимальный размер прибыли, необходимый для уплаты налогов.

$$Ц_{мп_{мин}} = З_{мп} + Пр_{мин}.$$

Более высокий уровень цены, по которой покупатель согласен приобретать наукоемкую промышленную продукцию, будет включать дополнительную прибыль и амортизационные отчисления на потенциал знаний ( $A_{мпз}$ ) и исследовательское оборудование ( $A_{м_{об}}$ ).

Разработанные методические положения обеспечивают увеличение производства наукоемкой промышленной продукции как на российский, так и на мировой рынок [10].

### Выводы

Определены основные принципы создания и организации производства наукоемкой промышленной продукции.

Разработана модель формирования и стоимостной оценки потенциала научных знаний, используемых для производства наукоемкой промышленной продукции.

Обоснованы методические принципы коммерциализации высокотехнологичного исследовательского оборудования, финансируемого за счет бюджетных средств и используемого для производства наукоемкой промышленной продукции

Сформулированы методические особенности формирования затрат на производство и цены наукоемкой промышленной продукции.

### Библиографический список

1. Петросян А. Металл с добавкой нано // Металлы Евразии. 2010. № 3.
2. Глухов В.В., Коробко С.Б., Маринина Т.В. Экономика знаний. СПб.: Питер, 2003. 528 с.
3. Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и методы оценки любых активов. 8-е издание, исправленное. М.: Альпина Паблишерз, 2014. 1316 с.
4. Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия. М.: Дело, 2008. 568 с.
5. Макаров В.А., Клейнер Г.Б. Микроэкономика знаний, М.: Экономика, 2007. 204 с.
6. Лессер Э., Прусак Л. Как превратить знания в стоимость: решения от IBM Institute for Business Value / пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. 248 с.
7. Ценообразование / под ред. В.А. Слепова. М.: Экономика, 2005. 574 с.
8. Лещинская А.Ф., Лещинская М.В. Система финансирования реализации инновационных наукоемких технологий // Экономика в промышленности. 2013. № 4. С. 64–69.
9. Философова Т.Г., Банников Л.С. Типология форм и модели организации инновационной деятельности: опыт зарубежных стран // Экономика в промышленности. 2012. № 3. С. 3–9.
10. Сергеев В.А. Проблемы продвижения российской наукоемкой продукции на мировой рынок // Электронный журнал «Полемика». 2012. № 12.

*Ekonomika v promyshlennosti (Economy in the industry)*  
2015, no. 2, April – June, pp. 53 – 58  
ISSN 2072-1633

#### Formation and economic evaluation of applied scientific organizations potential aiming to create and develop high technology industrial products

*S.I. Androsova* – State Scientific Center of the Russian Federation FSUE I.P.Bardin ZNIIchermet Institute, 105005, Moscow, .Radio St. 23/9, building 2, sa.audit@mail.ru.

**Abstract.** The applied science plays an important role in the innovative development of the Russian economy. The applied research ensures the implementation of new and improved technology and manufacture of new products. Under conditions of commercialization

and the need for more diverse application of scientific research results it becomes increasingly important to manufacture high technology-based industrial products featuring particularly high service performance. Principal features discriminating high-technology industrial products against innovative ones are identified. There are three main components featuring the applied scientific organizations potential: new technologies and new products parameters created as a result of a major scientific research; high scientific and operational skill, and the unique experimental equipment. A conceptual model of the formation and economic assess-

ment of scientific knowledge potential as an important economic resource in the production of high technology industrial products is elaborated. It is proved that in evaluation of scientific knowledge potential the complex of three complementary methods should be used: the royalty, it means how the consumer assess the contribution of scientific research to the integral economic effect of high-tech products use; comparison of profit and cost based on the evaluation of scientific research not below the level of integrated efficiency, and, finally, the lower limit – the contract price, including the R & D cost with the minimum 5% profit. For a complete evaluation of the high technology industrial products cost the proposed structure includes knowledge potential amortization as an intangible asset and depreciation of research equipment, used not only for its intended purpose – research, but also for the production of high-tech products.

**Keywords:** applied research organizations, high-tech products, royalties, profit-cost method, scientific knowledge potential, contract price.

#### References

1. Petrosyan A. Metal laced with nano. *Metally Evrazii*. 2010, no. 3 Pp. 48 – 49. (In Russ).
2. Glukhov V.V., Korobko S.B., Marinina T.V. *Ekonomika znanii*. [The Knowledge Economy]. St. Petersburg: *Piter*, 2003. 528 p. (In Russ).
3. Damodaran A. *Investitsionnaya otsenka. Instrumenty i metody otsenki lyubykh aktivov*. [Investment Valuation. Tools and methods of assessment of any assets]. 8-e izdanie, ispravlennoe. Moscow: *Al'pina Pabliherz*, 2014. 1316 p. (In Russ).
4. Kleiner G.B. *Strategiya predpriyatiya*. [The strategy of the company] Moscow: *Delo*, 2008. 568 p. (In Russ).
5. Makarov V.A., Kleiner G.B. *Mikroekonomika znanii*. [Microeconomics of knowledge]. Moscow: *Ekonomika*, 2007. 204 p. (In Russ).
6. Lesser E., Prusak L. *Kak prevratit' znaniya v stoimost': resheniya ot IBM Institute for Business Value*. [How to transform knowledge into value: solutions from IBM Institute for Business Value]. Per. s angl. Moscow: *Al'pina Biznes Buks*, 2006. 248 p. (In Russ).
7. *Tsenoobrazovanie*. [Pricing]. Pod red. V.A. Slepova. Moscow: "*Ekonomist*", 2005. 574 p. (In Russ).
8. Leshchinskaya A.F., Leshchinskaya M.V. Innovative high-tech technologies; financing system. *Ekonomika v promyshlennosti*. 2013. no. 4. Pp. 64–69.
9. Filosofova T.G., Bannikov L.C. Typology of forms and models of organization of innovation: the experience of foreign countries. *Ekonomika v promyshlennosti*. 2012. no. 3. Pp. 3–9.
10. Sergeev V.A. Problems of promotion of Russian high technology pro-induction to the world market. *Elektronnyi zhurnal «Polemika»*. 2012. no. 12. (In Russ).

**Information about authors:** Head of Financial and Economic Management.