УДК 338.3:629.78.001.76

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПОКАЗАТЕЛИ И МЕТОДЫ

Н. О. Макаренко

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660014, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: aaa@mail.sibsau.ru

Рассматривается необходимость воспроизводства инновационного потенциала предприятий ракетно-космической промышленности. Выделены наиболее существенные типы инноваций, присущие предприятиям отрасли, с целью определения места и роли каждой из них в процессе планирования инновационных стратегий развития промышленных предприятий. Описана разнокомпонентная структура инновационного потенциала, ключевыми составляющими которого являются трудовой, научно-технический и маркетинговый потенциалы. Предлагаются инструменты оценки инновационного потенциала, а именно, матрицы стратегического анализа инновационных проектов, основанных на учете выделенных типов инноваций с целью их диффузии, реализации и коммерциализации для воспроизводства инновационного потенциала предприятий РКП.

Ключевые слова: инновации, инновационный потенциал, воспроизводство, ракетно-космическая промышленность.

STRATEGIC PLANNING OF INNOVATIVE DEVELOPMENT THE ENTEPRISES OF SRI: INDICATORS AND METHODS

N. O. Makarenko

Siberian State Aerospace University named after academician M. F. Reshetnev
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660014, Russian Federation
E-mail: aaa@sibsau.ru

In this article the necessity of the innovative capacity reproduction of the space-rocket industry enterprises is considered. The most essential types of innovations present in the enterprises of the branch for the purpose of the definition of a place and role of each of them in the course of innovative strategic planning of the industrial enterprise development are identified. A different structure of the innovative potential which key components are labor, scientific and technical and marketing potentials is described. There are tools of an assessment of innovative potential, namely matrix of the strategic analysis of the innovative projects based on the accounting of allocated types of innovations for the purpose of their diffusion, realization and commercialization for reproduction of innovative capacity of the CSR enterprises.

Keywords: innovations, innovative potential, reproduction, space-rocket industry.

В современный период быстрого технологического развития инновации являются главной движущей силой динамического роста общества. Форсированное и масштабное производство новых технологий приводит к тому, что экономическое развитие предприятия все больше определяется той долей продукции, оборудования и технологией, которая содержит прогрессивные наукоемкие знания. Несмотря на трудности экономического развития страны последних 20 лет, ракетно-космическая промышленность (РКП) в числе немногих отраслей промышленности продолжает оставаться по многим позициям конкурентоспособной на мировом уровне, что дает основание рассматривать ее как реальную базу для развития инновационных проектов национального масштаба [1].

На сегодняшний день происходит рост промышленного производства. Правительством России была принята Государственная программа вооружений на период 2011–2020 гг. [2], и РКП стоит перед серьезными задачами дальнейшего инновационного развития и реформирования.

Для создания стабильного экономического роста предприятиям РКП необходимо эффективно использовать накопленный в отрасли инновационный потенциал. Отличительной особенностью такого развития является воспроизводство инновационного потенциала путем коммерциализации военных разработок в продукцию гражданского назначения.

С учетом особенностей развития важной задачей является определение типов инноваций, присущих предприятиям РКП, для того чтобы четко определить место и роль каждой инновации в процессе планирования инновационных стратегий. Наиболее существенные типы инноваций выделены по следующим классификационным признакам: по назначению, по глубине вносимых изменений, по характеру, по распространенности и степени конкурентоспособности (табл. 1).

Основополагающим типом инноваций предприятий РКП являются военные инновации, продуктового и технологического характера, обладающие радикальными или улучшающими свойствами. Возможность диффузии этих инноваций с точки зрения воспроиз-

водства инновационного потенциала предприятий РКП определяет развитие особого вида инноваций, таких как подрывные и поддерживающие. Подрывные – это инновации, меняющие привычный способ использования продуктов, оказания услуг, поддерживающие – обеспечивающие совершенствование существующих продуктов, технологий [3]. Тем самым, инновационный потенциал предприятий РКП необходимо реализовывать и коммерциализировать на потребительских рынках, создавая новые потребности и новые рынки, что обеспечит устойчивое воспроизводство инновационного потенциала. Таким образом, очевидна важность осуществления подрывных и поддерживающих инноваций для предприятий РКП.

Таблица 1

Классификация инноваций предприятий РКП

Признак классификации	Классификационные группировки инноваций
По назначению	Военные, гражданские
По глубине вносимых изменений	Радикальные, улучшающие
По характеру	Продуктовые, технологические
По распространенности	Единичные, диффузные
По степени конкурентоспособности	Подрывные, поддерживающие

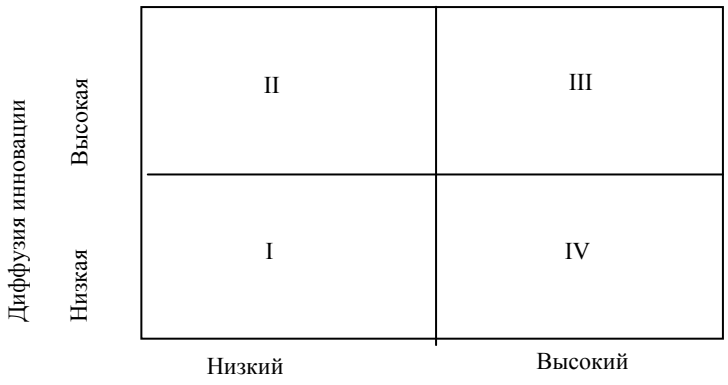
Важной особенностью инновационного потенциала является его разнокомпонентная структура для внедрения выделенных типов инноваций. Общепринятыми составляющими инновационного потенциала являются трудовой, научно-технический, маркетинговый потенциалы, которые в совокупности составляют интеллектуальный потенциал предприятия, а также производственный, сырьевой, экологический, финансовый и организационно-управленческий потенциалы. С точки зрения воспроизводства инновационного потенциала именно интеллектуальный потенциал главным образом влияет на разработку и коммерциализацию подрывных и поддерживающих инноваций. В связи с этим предлагается следующая система показателей оценки интеллектуального потенциала (табл. 2).

Однако разработанная система оценки интеллектуального потенциала является недостаточным инструментом для планирования инновационной деятельности предприятий РКП. С учетом отраслевых особенностей и многообразия факторов, определяющих дальнейшую стратегию инновационного развития предприятий отрасли в рамках конверсионного производства, необходимым является разработка методических подходов с учетом факторов, сдерживающих продвижение инноваций на потребительский рынок. А именно, необходимо провести параллели между состоянием интеллектуального потенциала и способностью предприятия осуществлять диффузию инноваций, их реализовывать и коммерциализировать. В связи с этим возникает необходимость в разработке специальных матриц стратегического анализа инновационных проектов, основанных на учете особенностей разработки подрывных и поддерживающих инноваций с целью их диффузии, реализации и коммерциализации для воспроизводства инновационного потенциала предприятий РКП (см. рисунок).

Данная матрица в совокупности работает с такими матрицами, как матрица «научно-технический потенциал – реализуемость инновации» и «маркетинговый потенциал – коммерциализация инноваций».

Показатели, характеризующие диффузию, реализуемость и коммерциализацию инноваций, а также уровни выделенных элементов представлены в табл. 3.

На основе предложенных матриц описываются состояния предприятия в рамках каждого отдельного квадранта матриц, а также возможные стратегии инновационного развития предприятий РКП (табл. 4).



Пример матрицы «трудовой потенциал – диффузия инновации»

Таблица 2

Показатели оценки интеллектуального потенциала предприятий РКП

№ п/п	Составляющие интеллектуального потенциала	Показатели, определяющие потенциал	Формула расчета	Уровень		Примечание
				Высокий	Низкий	
1	Трудовой потенциал	Обеспеченность предприятия персоналом	$О_{nij} = \frac{Ч_{nij}}{Ч_{фij}} \to 1$	≤ 1	> 1	где $Ч_{nij}$ – плановая численность работающих *i* категории (профессии), *j* уровня квалификации, чел; $Ч_{фij}$ – фактическая численность работающих *i* категории (профессии), *j* уровня квалификации, чел.
		Обеспеченность предприятия интеллектуальными трудовыми ресурсами	$О_{инт} = \frac{Ч_{НИОКР}}{Ч_{общ}} \cdot 100\ \%$	$\geq 60\ \%$	$< 60\ \%$	С учетом особенностей РКП трудовые ресурсы в сфере НИОКР должны составлять не менее 60 % относительно всего количества производственного персонала
		Уровень квалификации персонала	$У_{квi} = \frac{Тр_{фi}}{Тр_{ni}}$	≥ 7	< 7	где $Тр_{фi}$ – фактический средний тарифный разряд *i* категории (профессии); $Тр_{ni}$ – плановый средний тарифный разряд *i* категории (профессии)
		Средний возраст персонала	$N_{ср} = \frac{\sum Ч \cdot N}{Ч_{общ}}$	> 35 < 45	≥ 45	где Ч – численность работников, чел.; *N* – возраст работников, лет
		Соответствие фактического среднего возраста работающих условно допустимому	$В_{cij} = \frac{В_{\partial ij}}{В_{фij}} \to 1$	1	< 1	где $В_{\partial ij}$ – условно допустимый средний возраст работающих, лет; $В_{фij}$ – фактический средний возраст работающих, лет
		Общий объем НИОКР на одного работника	$Р = \frac{V_{НИОКР}}{Ч_{НИОКР}}$			где $V_{НИОКР}$ – общий объем НИОКР, ед.; $Ч_{НИОКР}$ – численность работников НИОКР, чел.
2	Научно-технический потенциал	Коэффициент имущества, связанного с технологическими инновациями	$F_i = \frac{\sum_{j=1}^{4} f_j k_j}{F}$	$\geq 0{,}25$	$< 0{,}25$	где f_i – стоимость имущества, связанного с технологическими инновациями, руб.; *F* – стоимость всего имущества производственного назначения, руб.; k_i – коэффициент уровня новизны нововведения; *j* – номер типа инновации; $0 < k_i \leq 0{,}9$ – уровень новизны поддерживающих инноваций; $0{,}9 < k_i \leq 1$ – уровень новизны подрывных инноваций
		Коэффициент инноваций в технологическом обеспечении предприятия	$T_i = \frac{\sum_{j=1}^{4} t_j k_j}{T}$	$\geq 0{,}25$	$< 0{,}25$	где t_i – стоимость инноваций, связанных с техническим обеспечением, руб.; *T* – общая стоимость технологий предприятия, руб.

Окончание табл. 2

№ п/п	Составляющие интеллектуального потенциала	Показатели, определяющие потенциал	Формула расчета	Уровень		Примечание
				Высокий	Низкий	
		Коэффициент обеспеченности интеллектуальной собственностью	$L_i = \frac{\sum_{j=1}^{4} l_j k_j}{L}$	≥ 0,10	< 0,10	где l_i – стоимость патентов (лицензий), относящихся к продукции (работ, услуг), руб.; L – общая стоимость видов продукции (работ, услуг), произведенных предприятием, руб.
		Коэффициент освоения новой техники	$R_i = \frac{\sum_{j=1}^{4} r_j k_j}{R}$	≥ 0,35	< 0,35	где r_i – стоимость вновь введенной техники, оборудования, руб.; R – общая стоимость основных производственных фондов предприятия, руб.
3	Маркетинговый потенциал	Коэффициент рыночной доли с учетом степени концентрации рынка (индекс Герфиндаля – Гиршмана) [4]	$HHI = \sum si_i^2$	→ 1	→ 0	где *si* –доля рынка *i*-й фирмы; наибольшее значение, которое может принять *H*, равно 1, и приближается к нему по мере того, как доля рынка крупнейшей фирмы стремится к 1, а доля рынка остальных фирм стремится к 0; следовательно, *H* увеличивается по мере роста концентрации
			$K_{РД} = \frac{V_{пред}}{V_{общ}}$	≥ 0,3	< 0,3	где $V_{пред}$ – объем продаж продукта предприятия, руб.; $V_{общ}$ – общий объем продаж продукта на рынке, руб.
		Коэффициент доли экспорта в объеме продаж	$K_{экс} = \frac{V_{экс}}{V_{общ}}$	≥ 0,4	< 0,4	где $V_{экс}$ – объем экспорта предприятия, руб.; $V_{общ}$ – общий объем продаж продукта на предприятии, руб.
		Коэффициент уровня цен	$K_{ц} = \frac{Ц_{max} + Ц_{min}}{2Ц_{пред}}$	≤ 1	> 1	где $Ц_{max}$ – максимальная цена товара на рынке, руб.; $Ц_{min}$ – минимальная цена товара на рынке, руб.; $Ц_{пред}$ – цена товара, установленная фирмой, руб.; показывает рост или снижение конкурентоспособности фирмы за счет динамики цен на продукт
		Сбытовые возможности	$\Delta МП_{сб} = З_{сб.пр} - З_{сб.ин} = \left(V_{пр.пр} - V_{пр.ин}\right)\frac{K_{расх.ин}}{V_{пр.ин}}$	≥ 0	< 0	где $З_{сб.пр}$ – сбытовые затраты на ед. продукции по предприятию до реализации инновации, руб.; $З_{сб.ин}$ – сбытовые затраты на ед. продукции по предприятию после реализации инновации, руб.; $V_{пр.пр}$ – объем продаж предприятия до реализации инновации, руб.; $V_{пр.ин}$ – объем продаж предприятия после реализации инновации, руб.; $K_{расх.ин}$ – коммерческие расходы, руб.

Таблица 3

Показатели оценки уровня диффузии, реализации и коммерциализации инноваций [5]

Показатели	Примечание
Диффузия инноваций	Прирост доходов за счет дополнительного расширения областей использования инновации
	Прирост доходов за счет дополнительного использования производственного оборудования
	Прирост доходов после продажи лицензии
	Прирост доходов после внешнего патентования и расширения региона продаж инновации
Реализуемость инноваций	Коэффициент соотношения собственных и заемных средств
	Показатель реализуемости инновации в целом по совокупной группе факторов
Коммерциализация инноваций	Расширение сегментов рынка
	Стратегическое партнерство

Таблица 4

Возможные стратегии инновационного развития предприятий РКП

№ квадранта	I	II	III	IV
Матрица «трудовой потенциал – диффузия инновации»	Низкий уровень трудового потенциала и низкий уровень диффузии инновации	Низкий уровень трудового потенциала. При этом высокий уровень диффузии инновации	Высокая степень инвестиционной привлекательности и высокий уровень технологического уклада	Низкая диффузионность инноваций, высокий трудовой потенциал предприятия
Возможные стратегии	**Уход в другую сферу деятельности**	**Кооперация Продажа инноваций**	**Наступательная стратегия, основанная на целой серии подрывных инноваций**	**Разработка поддерживающих инноваций, пользующихся спросом Покупка технологий для создания подрывной инновации**
Матрица «научно-технический потенциал – реализуемость инновации»	Низкий научно-технический потенциал и нет ресурсов для реализации подрывных и поддерживающих инноваций	Низкий научно-технический потенциал, но при этом уровень производственных ресурсов достаточен для реализации инноваций	Высокий научно-технический потенциал и достаточное количество ресурсов для освоения и коммерциализации инноваций	Высокий уровень научно-технического потенциала предприятия, но отсутствуют ресурсы для реализации инноваций
Возможные стратегии	**Увеличение ресурсной базы для реализации поддерживающих инноваций, пользующихся спросом на рынке**	**Разработка поддерживающих инноваций, обладающих спросом Покупка технологий для создания подрывной инновации**	**Разработка подрывных инноваций и долговременное пребывание предприятия на лидирующих позициях поддерживающих инноваций**	**Поиск инвесторов для реализации подрывных и поддерживающих инноваций Рассмотреть варианты кооперации Продажа лицензии, патента**
Матрица «маркетинговый потенциал – коммерциализация инноваций»	Низкий маркетинговый потенциал и низкий уровень коммерциализации инноваций	Высокий уровень коммерциализации инноваций Низкий маркетинговый потенциал создает риски слабой рыночной отдачи	Высокий маркетинговый потенциал и высокий уровень коммерциализации инновации	Низкие возможности для коммерциализации инновации, высокий маркетинговый потенциал
Возможные стратегии	**Продажи лицензии на использование изобретения**	**Стратегическое партнерство с предприятием, имеющим узнаваемый торговый знак и дилерские сети**	**Радикальное опережение**	**Создание поддерживающих инноваций, пользующихся спросом Варианты кооперации Поиск альтернативных технологий, возможна смена сферы деятельности**

Библиографические ссылки

1. Белоусов В. Л. Анализ конкурентоспособности фирмы [Электронный ресурс] // Маркетинг в России и за рубежом. 2001. № 5. URL: http://mavriz.ru/articles/2001/5/37.html.

2. Российская государственная программа развития вооружений на 2011–2020 гг. [Электронный ресурс] // Википедия – Свободная энциклопедия. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Российская_государственная_программа_развития_вооружений_на_2011-2020_годы.

3. Кристенсен К. М., Рейнор М. Е. Решение проблемы инноваций в бизнесе. Как создать растущий бизнес и успешно поддержать его рост : пер. с англ. М. : Альпина Бизнес Букс, 2004. 290 с.

4. Индекс Херфиндаля [Электронный ресурс] // Википедия – Свободная энциклопедия. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Индекс_Херфиндаля.

5. Трифилова А. А. Управление инновационным развитием предприятия. М. : Финансы и статистика, 2003. 176 с.

References

1. Belousov V. L. *Analiz konkurentosposobnosti* (Competitiveness analysis). *Marketing in Russia and abroad.* Available at: www.mavriz.ru/articles/2001/5/37.html.

2. *Rossiyskaya gosudarstvennaya programma razvitiya voorugeniy na 2011–2020 godi* (The Russian state program of development the arms for 2011–2020). Available at: www. ru.wikipedia.org/wiki/rossiyskaya_gosudarstvennaya_programma_razvitiya_voorugeniy_na_2011-2020_godi (accessed 29 July 2013).

3. Kristensen Kleyton M., Maykl Reynor Ye. *Reshenie problemi innovaciy v biznese. Kak sozdat rastucshiy biznes i uspeshno poddergat ego rost* [Solution of innovation's problem in business. How to create growing business and successfully to support its growth]. Moscow, 2004. 290 p.

4. *Indeks Herfindalya* (Index Herfindalya). Available at: http://ru.wikipedia.org/wiki/ Indeks_Herfindalya (accessed 8 April 2011).

5. Trifilova A. A. *Upravlenie innovacionnim razvitiem predpriyatiya* (Management of innovative development of the enterprise). Moscow, 2003. 176 p.

© Макаренко Н. О., 2014

УДК 658.7:339.9

СБАЛАНСИРОВАННАЯ ПОДСИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОЗВРАТНОЙ ЛОГИСТИКИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

А. В. Селиванов[1], Д. А. Прокопович[1], И. И. Вашлаев[2]

[1]Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660014, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
[2]Институт химии и химической технологии СО РАН,
Российская Федерация, 660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 24
E-mail: imanselivan@gmail.com

Предлагается классифицировать возвратные материальные ресурсы с целью их повторного использования в производственной системе предприятия. Определён критерий перехода на работу с вторичным сырьём (отходами). Введена, для ООО «Машзавод», система технико-экономических показателей возникновения и переработки промышленных отходов, которая согласовывается с общепринятой на предприятии сбалансированной системой показателей. Для мотивации участников логистической системы используется разработанная методика расчёта индивидуального рейтинга, который присваивается любому работнику в динамике по месячным периодам или за определенный отрезок времени как средневзвешенная величина. Предлагается выстраивать целостную систему из локальных контуров, относящихся к разным уровням управления, что позволяет обеспечивать необходимое и достаточное качество принимаемых логистических решений.

Ключевые слова: возвратные отходы, классификация отходов, контурное управление возвратной логистикой, индивидуальный рейтинг.