

**Ключевые слова:**

инновационный процесс,  
коммерциализация,  
национальная инновационная система,  
важнейший инновационный проект  
государственного значения

**А. Ю. Снегирев**, к. э. н.,  
гл. специалист-эксперт Департамента  
международной интеграции Минобрнауки России  
(e-mail: [snegirev-ay@mon.gov.ru](mailto:snegirev-ay@mon.gov.ru))

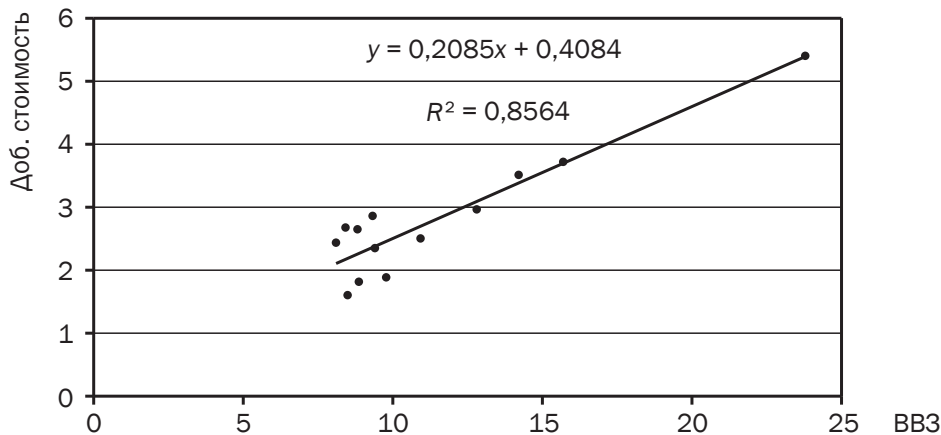
# Управление реализацией инновационных проектов государственного значения

*Инновационная деятельность, рассматриваемая с позиции системного подхода, предполагает наличие ряда взаимосвязанных составляющих, необходимых для ее успешного осуществления. Эти составляющие — научно-исследовательские работы, создание на их основе новых технологий и их использование в производстве высокотехнологичной продукции — определяют этапы инновационного процесса и структуру национальной инновационной системы, в рамках которой он протекает.*

**В** связи с этим значительный интерес представляет изучение специфики внедренческой составляющей инновационной деятельности, прежде всего исследование путей повышения эффективности коммерциализации результатов исследований и разработок, имеющей большое значение для инновационного развития экономики России.

Чтобы оценить эффективность национального инновационного процесса с точки зрения коммерциализации полученных результатов, определим эластичность изменения валовой добавленной стоимости в высокотехнологичной промышленности под воздействием изменения валовых внутренних затрат (ВВЗ) на исследования и разработки. В качестве показателя эластичности удобно использовать коэффициент однофакторной линейной регрессионной зависимости валовой добавленной стоимости от валовых внутренних затрат (рис. 1).

**Линейная регрессионная зависимость  
добавленной стоимости (\$млрд) высокотехнологичных отраслей  
промышленности России от ВВЗ на исследования и разработки**



Источник: рассчитано автором на основе Science and Engineering Indicators 2009. Two volumes. National Science Board. Arlington, VA: National Science Foundation, 2009. Использован временной ряд с 1990 по 2005 гг. Валовые внутренние затраты учитывались с двухлетним лагом.

Вычислим аналогичный показатель для некоторых других стран и сравним их с расчетными данными для России (табл. 1). Эластичность высокотехнологичного сектора промышленности России в 10 раз ниже, чем в США, и более чем в три раза ниже, чем в Японии.

Таблица 1

**Линейная зависимость добавленной стоимости  
высокотехнологичных отраслей промышленности от ВВЗ  
на исследования и разработки некоторых развитых стран**

Страна	Зависимость	Коэффициент детерминации
США	$y = 2,1237x - 219,28$	0,906
Япония	$y = 0,744x + 107,5$	0,424

Источник: рассчитано автором на основе Science and Engineering Indicators 2009. Two volumes. National Science Board. Arlington, VA: National Science Foundation, 2009.

Как следует из представленных расчетов, показатели эффективности коммерциализации результатов исследований и разработок в России значительно ниже аналогичных показателей развитых стран с инновационно ориентированной экономикой. Для решения этой проблемы в стране осуществляется реализация важнейших инновационных проектов государственного значения (далее – ВИП). Таким образом, от совершенства механизма их реализации зависит интенсивность процесса коммерциализации. Рассмотрим возможности оптимизации бюджетного финансирования ВИП без привлечения дополнительных бюджетных средств.

Реализация инновационных проектов началась в 2003 г. в рамках деятельности Министерства промышленности, науки и технологий Российской Федерации. С 2005 г. выполнение ВИП осуществлялось посредством ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002–2006 гг.<sup>1</sup>, а с 2007 г. стало отдельным мероприятием ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы» (далее — Программа). Реализация ВИП предусматривает концентрацию бюджетных ресурсов на ограниченном количестве проектов, направленных на обеспечение национальной безопасности, получение экономического эффекта, имеющего значение для экономики в целом; решение наиболее актуальных задач в социальной сфере. Проекты включают проведение прикладных научных исследований, опытно-конструкторских и технологических работ, освоение производства и вывод высокотехнологичной продукции на рынок.

Пользуясь имеющимися статистическими данными, все ВИП можно разделить на ряд групп (кластеров)<sup>2</sup>, рассматривая в качестве характеристик, на основе которых выполняется группировка, те или иные статистические переменные: объем производства высокотехнологичной продукции, объем экспорта, бюджетное и внебюджетное финансирование. Путем той или иной группировки можно выявить значимые особенности механизма реализации ВИП и показать возможности оптимизации их бюджетного финансирования. Мы используем индикаторы выпуска и экспорта высокотехнологичной продукции в рамках ВИП<sup>3</sup> (получая группировку на основе величины выпуска высокотехнологичной продукции) и отдельно финансирование проектов (получая другую группировку — на основе объема бюджетного и внебюджетного финансирования). Обе группировки получены на базе методологии иерархического кластерного анализа, которая состоит в последовательном объединении отдельных проектов в кластеры. Каждый ВИП представлен той или иной количественной характеристикой (в первой группировке — выпуск высокотехнологичной продукции, во второй — объем финансирования), на множестве ВИП задана метрика (в нашем случае — евклидово расстояние). ВИП объединяются в кластеры в зависимости от расстояния между ними. Таким образом, кластерный анализ позволяет выявить в совокупности проектов интересующие нас структуры: высокорезультативные, низкорезультативные и т. д. Результаты кластерного анализа по двум отмеченным характеристикам показаны на рис. 2 и 3. На оси абсцисс отмечены евклидовы расстояния, определенные на стандартизированном множестве характеристик ВИП, а на оси ординат — индексы ВИП (обозначены знаками от С\_1 до С\_15).

---

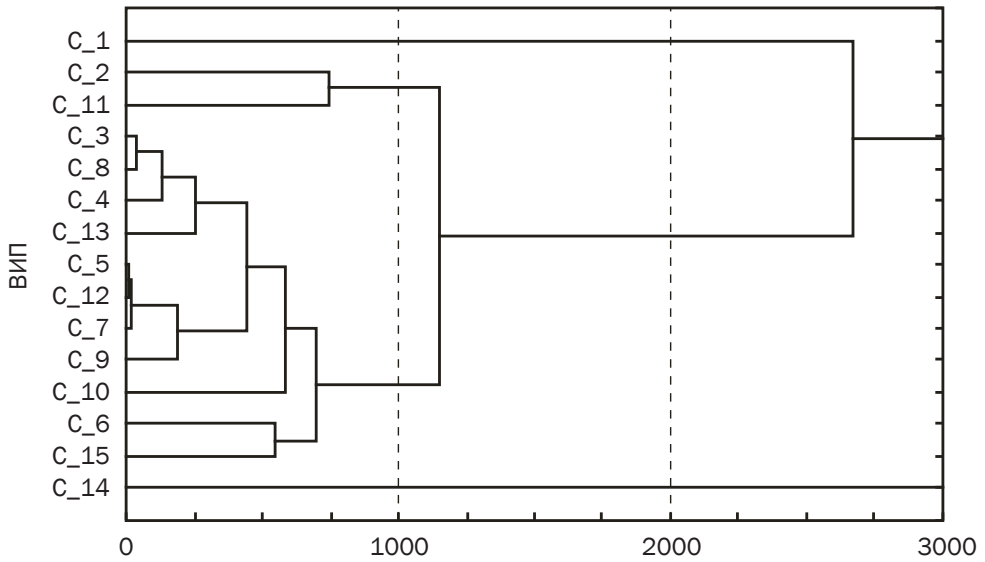
<sup>1</sup> Постановление Правительства РФ от 21 августа 2001 г. № 605 с изменениями в Постановлении Правительства РФ от 12 октября 2004 г. № 540.

<sup>2</sup> Термины «группа» и «кластер» используются в данной работе как синонимы.

<sup>3</sup> Результаты факторного анализа индикаторов Программы см.: Снегирев А. Ю. Факторный анализ индикаторов взаимодействия научного и промышленного секторов НИС // Академия бюджета и казначейства Минфина России. Финансовый журнал. — 2010. — № 4.

Рисунок 2

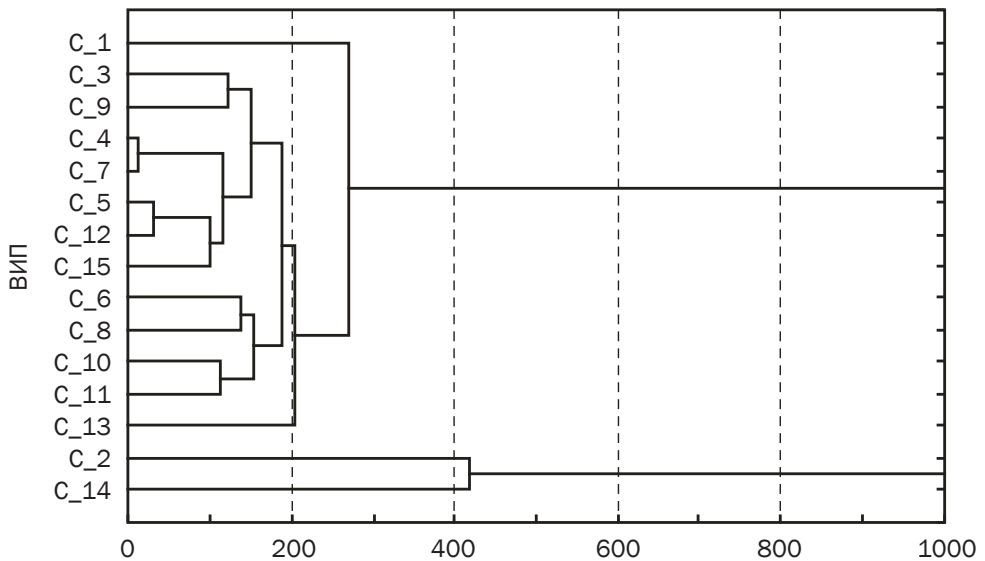
**Кластеры ВИП (рассчитанные на основе показателей реализации высокотехнологичной продукции)**



Источник: выполнено автором на основе статистических материалов по реализации ВИП (ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы»)

Рисунок 3

**Кластеры ВИП (рассчитанные на основе показателей объема финансирования)**



Источник: выполнено автором на основе статистических материалов по реализации ВИП (ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы»)

Как показано на рис. 2, при анализе выпуска высокотехнологичной продукции выделяется шесть кластеров. При анализе объема бюджетного и внебюджетного финансирования проектов (рис. 3) — восемь кластеров. Сопоставление положения того или иного ВИП в рамках первой или второй группировки позволяет определить значимость их обеспечения финансовыми ресурсами для коммерческой результативности<sup>4</sup>. Данные кластерного анализа представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Группировка ВИП на основе выпуска  
высокотехнологичной продукции и объема финансирования**

Порядковый номер кластера	Выпуск ВТ продукции	Порядковый номер кластера	Объем финансирования
1	5, 7, 9, 12	1	3, 9
2	3, 4, 8, 13	2	4, 7, 15
3	6, 10, 15	3	5, 12
4	2, 11	4	6, 8
5	1	5	10, 11
6	14	6	13
		7	1
		8	2, 14

*Источник: составлено автором на основе данных рис. 2 и 3. Нумерация ВИП соответствует нумерации, использованной в указанных рисунках.*

Как можно видеть из состава кластеров, имеет место положительная связь объема финансирования и выпуска высокотехнологичной продукции. В то же время группировка по объему финансирования менее однородна (количество кластеров больше, а количество ВИП, входящих в один кластер, меньше). Заметим, что все проекты, объем бюджетного финансирования которых меньше 300 млн руб. (первые три кластера в правой части таблицы), относятся к наименее коммерчески результативным. Все указанные ВИП входят в состав двух кластеров, имеющих наименьшие показатели выпуска высокотехнологичной продукции (левая часть таблицы). Таким образом, реализация ВИП с объемом бюджетного финансирования менее 110–270 млн руб. (как, например, в случае с рассматриваемыми в табл. 2 кластерами) малоэффективна. Увеличение бюджетного финансирования позволяет получить более значительное увеличение выпуска высокотехнологичной продукции, чем дополнительно затраченные средства, и таким образом повысить эффективность реализации ВИП.

<sup>4</sup> Т. е. зависимость выпуска высокотехнологичной продукции от величины финансирования того или иного ВИП.

Следует обратить внимание на четвертый и пятый кластеры в правой части табл. 2. Для ВИП, помещенных в четвертый кластер, характерен большой объем бюджетного финансирования и меньший объем внебюджетного, чем для ВИП из пятого кластера, которые, в свою очередь, имеют более высокие показатели выпуска высокотехнологичной продукции, чем ВИП четвертого кластера. Для анализа влияния структуры финансирования (соотношения объемов внебюджетного и бюджетного финансирования) мы проведем еще одну группировку ВИП на основе указанного отношения.

Такую группировку удобно осуществлять при помощи кластерного анализа на основе алгоритма *k*-средних. Располагая результатами по группировке на основе показателей выпуска высокотехнологичной продукции, при помощи указанного алгоритма можно разделить ВИП на такое же количество кластеров, как и уже полученное, но группируя их по критерию «объем внебюджетного финансирования / объем бюджетного финансирования». Результаты расчетов показаны в табл. 3.

Таблица 3

**Группировка ВИП на основе отношения  
их внебюджетного и бюджетного финансирования**

Порядковый номер кластера	1	2	3	4	5	6
Среднее значение кластера	0,56	0,94	1,38	2,25	4,29	6,99
ВИП	1, 13	4, 7, 8, 9	3, 6, 15	5, 10, 11, 12	14	2

*Источник: рассчитано автором на основе статистических материалов по реализации ВИП (ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы»). Нумерация ВИП соответствует нумерации, использованной в рис. 2 и 3 и табл. 2.*

Состав полученных кластеров существенно отличается от состава кластеров ВИП, определенных на основе анализа выпуска высокотехнологичной продукции. Так, например, в состав одного и того же кластера табл. 3 (кластер № 4) входят ВИП, относящиеся одновременно к наименее и наиболее коммерчески результативным кластерам. На основании этого можно сделать вывод, что регулирование соотношения внебюджетных и бюджетных средств не является действенным инструментом управления результативностью реализации ВИП.

Проведенный выше сравнительный кластерный анализ можно дополнить, выполнив группировку проектов на основании показателей результативности их реализации (табл. 4). Для этого мы используем четыре показателя результативности: отношения (частное) выпуска высокотехнологичной продукции (ВТП) к объему бюджетного и внебюджетного финансирования ВИП (БФ и ВФ соответственно) — первый и второй показатели, и отношение экспорта высокотехнологичной продукции (ЭВТП) к тем же величинам — третий и четвертый показатели.

Таблица 4

Показатели результативности реализации ВИП

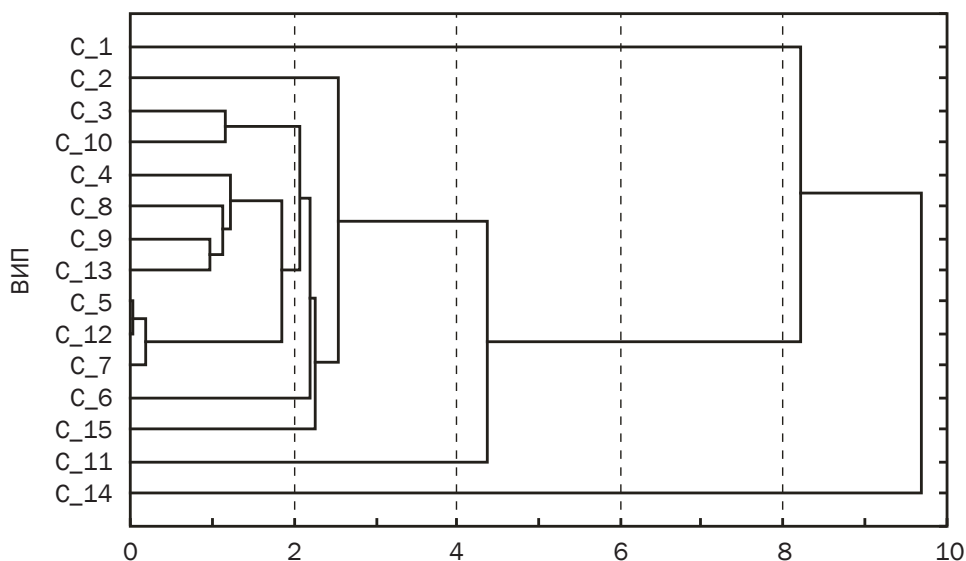
Порядковый номер кластера	ВИП	ВТП/БФ	ВТП/ВФ	ЭВТП/БФ	ЭВТП/ВФ
1	5	0,315	0,145429	0	0
	7	0,253	0,298748	0	0
	12	0,300317	0,122724	0	0
2	4	2,931	3,590445	0	0
	8	1,621136	1,549305	0	0
	9	2,432091	2,326348	0	0
	13	1,8165	3,085562	0,035661	0,060575
3	3	5,005333	3,268611	0	0
	10	5,001462	2,131464	0,187135	0,079751
4	6	3,276891	2,534034	1,584696	1,225452
	2	6,817125	0,974745	1,52575	0,218159
	15	3,620863	2,736813	3,369784	2,547036
5	11	9,198713	4,544215	0	0
6	1	6,68046	12,36596	0,096552	0,178723
7	14	18,88292	4,402854	0	0

Источник: рассчитано автором на основе статистических материалов по реализации ВИП (ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы»). Выделены и пронумерованы кластеры, показанные на рис. 2. Нумерация ВИП та же, что и в предыдущих таблицах.

Используя данные табл. 4 для расчетов, мы получаем семь кластеров ВИП (рис. 4).

Рисунок 4

Кластеры ВИП (определенные на основе показателей результативности)



Источник: выполнено автором на основе статистических материалов по реализации ВИП (ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы»).

Группировка ВИП на основе показателей их результативности во многом повторяет результаты, полученные при кластерном анализе на основе индикаторов выпуска и экспорта высокотехнологичной продукции: в наименее результативных кластерах (первый и второй) находятся все те же ВИП (кроме третьего), что и в кластерах с наименьшим выпуском продукции. К числу наиболее результативных ВИП относятся те же проекты, которые попали в состав кластеров с наибольшим выпуском и экспортом.

Рассмотрим отдельно результативность бюджетного и внебюджетного финансирования ВИП, т. е. результативность этих проектов (отдельно) с точки зрения инвестирования государственных средств и средств, привлекаемых промышленными организациями. Для этого мы воспользуемся теми же отношениями, которые были использованы для предыдущей группировки ВИП, но выполним две отдельные группировки. В каждой из них определение кластеров ВИП будем делать на основании двух отношений: отношения выпуска высокотехнологичной продукции к объему бюджетного финансирования (внебюджетного — в случае второй группировки) и отношения экспорта высокотехнологичной продукции к этому же показателю. Для выполнения таких группировок воспользуемся уже упоминавшимся алгоритмом кластерного анализа *k*-средних, который позволяет получить такое же количество кластеров, как и для общей группировки (учитывающей и бюджетное, и внебюджетное финансирование), но выделенное на основании интересующих нас частных величин (бюджетной результативности и внебюджетной результативности проектов отдельно). Группировка ВИП на основании показателей бюджетной результативности представлена в табл. 5.

Таблица 5

**Группировка ВИП на основе показателей  
результативности инвестирования бюджетных средств**

Порядковый номер кластера		1	2	3	4	5	6	7
Среднее значение кластера	ВТП/БФ	18,88	6,54	3,45	2,68	1,72	0,31	0,25
	ЭКСП/БФ	0,00	0,36	2,48	0,00	0,02	0,00	0,00
ВИП		14	1, 2, 3, 10, 11	6, 15	4, 9	8, 13	5, 12	7

*Источник: рассчитано автором на основе статистических материалов по реализации ВИП (ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы»). Условные обозначения те же, что и в табл. 4. Нумерация ВИП соответствует нумерации, использованной в предыдущих таблицах.*

Результаты частной группировки по показателям результативности инвестирования бюджетных средств преимущественно повторяют результаты, полученные при общей группировке. Исключениями являются два ВИП — третий и десятый, оказавшиеся в частной группировке во втором по результативности кластере (в общем случае — проекты со средней относительно других проектов результативностью). И тот, и другой ВИП имеют относительно небольшой объем бюджетного финансирования, меньший, чем объем внебюджетного. Поэтому в рамках частной группировки ВИП по показателям результативности инвестирования внебюджетных средств оба упомянутых проекта вновь оказываются в кластере с умеренной результативностью. Кроме того, в этой же частной группировке имеет место укрупнение состава кластеров с высокой результативностью проектов (второй кластер содержит пять проектов, тогда



как в рамках общей классификации три наиболее результативных кластера содержали по одному) и разукрупнение — с низкой результативностью (шестой кластер общей группировки распадается на два). Такие особенности частной группировки являются следствием перемещения двух уже упомянутых ВИП во второй кластер (в связи с неучетом объема их внебюджетного финансирования) и сближения результативности первого, второго и одиннадцатого ВИП, вызванного учетом только бюджетного финансирования (объем бюджетного финансирования, например, первого ВИП в два раза выше объема финансирования второго, это же отношение повторяется в объемах выпуска высокотехнологичной продукции).

Группировка на основании показателей бюджетной результативности, проведенная по алгоритму, аналогичному тому, который был использован в группировке с бюджетными показателями, представлена в табл. 6.

Таблица 6

**Группировка ВИП на основе показателей результативности инвестирования внебюджетных средств**

Порядковый номер кластера		1	2	3	4	5	6	7
Среднее значение кластера	ВТП/ВФ	12,37	4,18	2,74	2,53	2,70	1,26	0,19
	ЭКСП/ВФ	0,18	0,00	2,55	1,23	0,04	0,11	0,00
ВИП		1	4, 11, 14	15	6	3, 9, 10, 13	2, 8	5, 7, 12

*Источник: рассчитано автором на основе статистических материалов по реализации ВИП (ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы»). Условные обозначения те же, что и в предыдущих таблицах. Нумерация ВИП соответствует нумерации, использованной в предыдущих таблицах.*

Отметим два отличия частной группировки, представленной в табл. 6, от результатов общей группировки: для четвертого ВИП характерна более высокая результативность (относительно результативности в рамках общей группировки), а для второго — более низкая. Изменения в результативности этих ВИП вызваны учетом только объема внебюджетного финансирования рассматриваемых проектов при группировке по показателям их внебюджетной результативности. В рамках четвертого ВИП имеет место относительно невысокое внебюджетное финансирование, а в рамках второго, наоборот, относительно высокое. Изменение количества ВИП, входящих в те или иные кластеры, происходит по причинам, уже описанным в случае с частной группировкой по показателям результативности инвестирования бюджетных средств.

Учитывая результаты обеих частных группировок, заметим, что изменение результативности того или иного ВИП в одной из них (например, бюджетной) относительно ситуации, имеющей место в общей группировке, совпадает с относительно незначительным или неизменным положением этого ВИП в другой частной группировке (внебюджетной). Причиной таких изменений является исключение влияния одного из источников финансирования (например, внебюджетных средств) на оценку результативности. Проект, имеющий повышенную результативность в бюджетной группировке (за счет относительно малого объема бюджетного финансирования), может оказаться в кластере со средней или малой результативностью в рамках внебюджетной группировки (за счет значительного объема внебюджетных средств, инвестированных

в проект). В то же время, в рамках общей группировки этот ВИП имеет умеренную результативность за счет учета обоих источников финансирования проекта. Таким образом, выполненные расчеты показывают, что варьирование результативности использования того или иного источника финансирования ВИП оказывает двоякое управленческое воздействие на ход реализации проектов данного типа, т. к. ему сопутствует противоположное (обратное) изменение результативности использования другого источника финансирования (бюджетного или внебюджетного).

Принимая во внимание результаты всех трех выполненных выше группировок ВИП, необходимо отметить, что проекты с большим объемом финансирования обычно имеют и более высокую результативность. Наличие такой зависимости делает целесообразным использование динамического подхода к финансированию проектов рассматриваемого типа. Для реализации такого подхода объем бюджетного финансирования ВИП стоит разделить на две части: фиксированную и варьируемую. Пользуясь наличием варьируемой части, можно выполнять перераспределение бюджетных ресурсов, выделяемых на финансирование ВИП, в зависимости от результатов по выпуску и экспорту высокотехнологичной продукции, полученных на момент принятия решения об объеме варьируемой части финансирования. Таким образом, более результативные ВИП премируются путем увеличения варьируемой части финансирования. И наоборот, менее результативные получают меньшую варьируемую часть (вплоть до ее отсутствия, когда остается только фиксированная часть финансирования). Введение такого механизма позволит концентрировать бюджетные средства на финансировании более результативных проектов.

## Библиография

1. Балацкий, Е. В. Инновационный ресурс эффективности производства [Электронный ресурс] / Капитал страны. — Режим доступа: <http://www.kapital-rus.ru/index.php/articles/article/177920>.
2. Снегирев, А. Ю. Особенности использования ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям научно-технологического развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы» в регулировании инновационного развития промышленности России // Инновации. — 2009. — № 12.
3. North, D. C. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. — Massachusetts: Cambridge University Press, 1990.
4. *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. — Paris: OECD Publishing, 2005.
5. Lundvall, B.-A. *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. — London: Printer Publishers, 1992.