

# ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ НАУКОЕМКОСТИ ВВП

**М**ировая наука эмпирически выявила высокую и устойчивую зависимость технологического уровня страны от наукоемкости внутреннего валового продукта, которая определяется как доля ВВП, направляемая на финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. При значении этого показателя 0,4–0,5% наука выполняет социально-культурную функцию; 0,6–0,9% – поддерживает сложившийся технологический потенциал; при значении выше 0,9% – обеспечивает экономическое развитие общества.

Правительством нашей страны поставлены две серьезные задачи: увеличить наукоемкость ВВП с 0,72% до средневропейского уровня 2,5% и снизить долю государственного финансирования науки от 64 до 40%. Для достижения этих стратегических целей Белорусским институтом системного анализа с участием автора разработана Программно-целевая модель оценки и прогнозирования наукоемкости ВВП Беларуси. При ее разработке решены четыре актуальные задачи:

- изучена готовность отечественных предприятий к модернизации;
- создана концепция и модель множественной линейной регрессии, позволяющая оценить и прогнозировать наукоемкость ВВП;
- проверена адекватность разработанной модели регрессии по F-критерию Фишера и методом фиктивного лага;
- рассчитано влияние факторов, тормозящих использование научного потенциала республики.

## Готовность Беларуси к модернизации экономики

Оценка и прогнозирование наукоемкости внутреннего валового продукта не являются самоцелью. Они рассматриваются как рычаг ускорения модернизации экономики, готовность к которой у среднестатистического предприятия



**Борис Гусаков,**  
профессор кафедры  
менеджмента БНТУ,  
доктор экономических  
наук

была оценена с использованием анкетирования 37 экспертов. В их числе 12 слушателей школы бизнеса, имеющих свое дело, 18 руководителей предприятий, получающих второе образование по новым направлениям развития техники, технологии и экономики, и 7 предпринимателей, имеющих ученую степень. Им было предложено по стобалльной шкале оценить каждый из 15 факторов, обуславливающих успех модернизации, и совместную роль государства и бизнеса в обеспечении положительной динамики определенного фактора. Сумма двух оценок устанавливает его приоритет для решения этой важной стратегической задачи.

Среднее значение экспертных оценок сведено в табл. 1. Максимальное сумма оценок факторов и задач составляет 200 баллов. От 150 баллов и более получено по 9 позициям из 15. Соответственно, они признаны важными, а задачи государства и бизнеса по их улучшению – сложными. Особенно слабыми эксперты сочли 5 факторов, для которых суммарный балл составил 190. Это рейтинг (предпочтение) продукции предприятия у потребителей, заинтересованность топ-менеджеров в ускоренном инновационном развитии предприятия, законодательство и правоприменительная практика в сфере интеллектуальной собственности, макроэкономическая стабильность, простота организации и ведения бизнеса. Для решения этих задач страна нуждается в конкретных

целевых программах. Единогласно признано, что первоочередной задачей модернизации является повышение рейтинга бизнес-климата, который основывается на показателях «регулирование предпринимательской деятельности», «простота решения проблем неплатежеспособности и банкротства», «тарифные и нетарифные ограничения международной торговли», а также включает 7–15-й факторы табл. 1. В 2012 г. Беларусь находилась на 69-м месте этого рейтинга, в 2013-м – на 58-м. Место нашей страны во второй десятке определяет привлечение в страну иностранного капитала и инновационных технологий.

Факторы, обуславливающие успех модернизации, проверены на наличие корреляции с наукоемкостью ВВП с использованием критерия Стьюдента. Результаты анализа парных линейной регрессии подтвердили существенные связи данных факторов.

## Прогнозирование наукоемкости ВВП

Программно-целевая модель оценки наукоемкости ВВП включает концептуальные положения, объединяющие семь научных идей.

Программно-целевая оценка и прогнозирования наукоемкости ВВП осуществляются методом

Таблица 1.  
Оценка экспертов:  
факторы  
и приоритеты  
задач  
модернизации

№	Факторы, определяющие успех модернизации	Совместные задачи государства и бизнеса для положительной динамики фактора	Оценка экспертов	
			факторов, балл	задач, балл
1	Состояние технологий	Степень государственного воздействия должна быть высокой, поскольку технологический уровень отстает от мирового уровня	80	80
			Сумма 160	
2	Рейтинг (предпочтение) продукции предприятия у потребителей	Цель модернизации должна определяться прогнозируемым спросом, государство стимулирует стратегически важные направления бизнеса	100	90
			Сумма 190	
3	Знакомство ведущих специалистов предприятия с продукцией первоклассных производителей	Бизнесу необходимо создать стимулы привлечения ученых в крупные компании. Стимулирующее воздействие государства должно быть адекватным важности компании для национальной экономики	60	90
			Сумма 150	
4	Заинтересованность топ-менеджеров в ускоренном инновационном развитии предприятия	Создать бонусную систему вознаграждения топ-менеджеров за инновационную деятельность, при которой размер вознаграждения компенсирует затраты труда	90	100
			Сумма 190	
5	Дефицит ученых, способных качественно осуществить исследование	При дефиците или низком качестве специалистов решение альтернатив: купить инновационные технологии – передать исследование иностранным специалистам	40	40
			Сумма 80	
6	Развитость финансовых инструментов для финансирования исследований	Создать организационно-экономические условия венчурного финансирования или альтернатив для реализации рискованных опытно-конструкторских работ и разработок	80	80
			Сумма 160	
7	Налоговая нагрузка на научную и инновационную деятельность	Обеспечить для научной и инновационной деятельности налоговые льготы и преференции	80	90
			Сумма 170	
8	Законодательство и правоприменительная практика в сфере интеллектуальной собственности	Закрепить в законодательстве паритет прав собственности в сфере интеллектуальной собственности за разработчиком и компанией, осуществляющей финансирование	100	90
			Сумма 190	
9	Развитость конкуренции между компаниями	Создать организационно-экономические условия свободной конкуренции на внутреннем рынке	70	60
			Сумма 130	
10	Свобода доступа к энергетическим ресурсам	Создать условия получения энергии субъектами хозяйствования Беларуси по ценам, действующим для зарубежных конкурентов	40	40
			Сумма 80	
11	Конкурентная среда в науке	Создание рынка интеллектуального труда с собственной инфраструктурой	50	40
			Сумма 90	
12	Свободный обмен открытой информацией	Создать и поддерживать инфраструктуру для обмена открытой информацией	40	40
			Сумма 80	
13	Макроэкономическая стабильность	Эффективное государственное управление. При нестабильности предприятия не могут планировать свою деятельность	90	100
			Сумма 190	
14	Наличие свободных финансовых ресурсов, доступных для бизнеса	Модернизация работает при наличии свободных денежных средств, институтов и инструментов накопления денежных средств	60	100
			Сумма 160	
15	Простота организации и ведения бизнеса	Чем проще вести деятельность, тем больше малых инновационных предприятий	90	100
			Сумма 190	

морфологического моделирования. Его выбор обусловлен возможностью разделения процесса повышения наукоемкости ВВП на элементы, которые способны независимо видоизменяться.

*Задание Правительства Беларуси довести долю затрат на науку в ВВП в Беларуси до 2,5%* является трудновыполнимым, но реализуемым.

Темп прироста наукоемкости ВВП коррелируется с темпом прироста ВВП.

Оптимальный по величине рост наукоемкости ВВП будет достигнут при системном формировании стратегии реализации научных идей. Стратегия должна обеспечить комплексное изменение как факторов, повышающих потенциал наукоемкости ВВП Беларуси, так и снижающих возможности его использования. Это обстоятельство определило форму оценки и прогнозирования наукоемкости ВВП как многофакторную корреляционную модель.

Корреляционная модель оценки и прогнозирования наукоемкости ВВП представляет линейную функцию, в которой переменными величинами будут:

- рейтинг бизнес-климата Беларуси;
- удельный вес государственных предприятий, разработавших Стратегию реализации научных идей;
- внедрение бонусной системы поощрения инновационной деятельности;
- закрепление прав интеллектуальной собственности;
- доля инвестиций частно-государственных венчурных фондов в общей величине инвестиций по стране;
- удельный вес производства на малых инновационных предприятиях;
- плановый прирост ВВП.

Коэффициенты факторов корреляционной модели выводятся по статистическим данным зарубежных государств, сравнимых по численности населения и наличию природных ресурсов с Республикой Беларусь.

Достоверность корреляционной модели прогнозирования наукоемкости ВВП проверяется по двум критериям: F-критерию Фишера; методом фиктивного лага по данным статистической информации Беларуси за 2010–2013 гг. Допустимая статистическая погрешность – 15%.

Модель программно-целевой оценки и прогнозирования наукоемкости ВВП должна удовлетворять пяти концептуальным принципам.

Во-первых, добиться дифференцированного прогнозирования наукоемкости ВВП на уровне страны, региона (области), отрасли национальной экономики. Для реализации этого требования следует использовать относительные

техничко-экономические оценочные показатели, идентичные на всех уровнях национальной экономики.

Во-вторых, обеспечить дифференцированную оценку достигнутого роста наукоемкости ВВП, для чего необходимо прибегнуть к отчетным технико-экономическим оценочным показателям на начало и конец расчетного периода.

В-третьих, спрогнозировать уровень наукоемкости ВВП по тренду, используя для этого сложившуюся динамику технико-экономических оценочных показателей.

В-четвертых, осуществить расчет технико-экономических показателей, которые обеспечат заданную величину наукоемкости ВВП, причем это возможно путем обратного хода расчета – от прогнозного уровня наукоемкости ВВП к прогнозным технико-экономическим показателям экономики.

В-пятых, рассчитать разрыв между достигнутыми и оптимальными технико-экономическими показателями экономики. Его преодоление позволит достичь заданного прогнозного уровня наукоемкости ВВП и разработать комплекс мероприятий для его поэтапного достижения.

### Укрупненная модель программно-целевой оценки и прогнозирования наукоемкости ВВП

Ее определяют четыре объективных условия.

Во-первых, уровень научно-технического потенциала страны, который обуславливает удовлетворение спроса на научные исследования и разработки.

Во-вторых, степень использования этого потенциала, которая существенно зависит от сложившейся мотивации юридических и физических лиц к осуществлению и внедрению в практику научных исследований и разработок.

В-третьих, возможность их дополнительного финансирования из бюджета и внебюджетных источников, что обеспечит временный рост наукоемкости ВВП при сохранении достигнутого научно-технического потенциала страны. Априори имеет место дефицит финансовых ресурсов в научной сфере.

В-четвертых, спрос национальной экономики на научные исследования и разработки в условиях рынка определяет технологический уклад экономики. Его высокий уровень является условием повышенного спроса субъектов экономики на научные продукты. Это позволяет уменьшить долю бюджетных ассигнований на науку и активизировать научный потенциал страны. В то же время последний используется не в полной мере при низком технологическом укладе.

Укрупненная модель программно-целевой оценки и прогнозирования наукоёмкости ВВП имеет вид:

$$H_G = G + F + Q + Y \quad (1)$$

$H_G$  – наукоёмкость ВВП Беларуси;  
 $G$  – потенциальная наукоёмкость ВВП;  
 $F$  – поправка на неполное использование потенциала наукоёмкости ВВП;  
 $Q$  – прирост наукоёмкости ВВП при дополнительном финансировании;  
 $Y$  – поправка, обусловленная внутренним спросом на научные исследования и разработки.

### Дифференцированная модель программно-целевой оценки и прогнозирования наукоёмкости ВВП

Такая модель базируется на идее, что в мировой экономике существует объективная закономерность формирования величины наукоёмкости ВВП. Для построения модели выбраны базовые страны, имеющие наукоёмкость ВВП 2,1–2,9%. Это Франция, Австрия, Германия, Южная Корея, Сингапур. Для достижения уровня наукоёмкости ВВП 2,5% необходимо, чтобы технико-экономические показатели Беларуси, влияющие на наукоёмкость, сравнялись с аналогичными показателями перечисленных государств. Их усредненные значения названы индикативными и использованы для определения коэффициентов регрессионной модели. Математическая обработка индикативных показателей позволила дифференцировать элементы укрупненной модели программно-целевой оценки и прогнозирования наукоёмкости ВВП.

*Показатели научно-технического потенциала*

$$G = (A_1 \cdot \frac{D_{nb}}{D_{nn}} + A_2 \cdot \frac{Y_{ob}}{Y_{on}} + A_3 \cdot \frac{O_{ob}}{O_{on}} + A_4 \cdot \frac{B_{pb}}{B_{pu}}) \cdot \frac{K_{pu}}{K_{pb}} \quad (2)$$

$A_1$  – коэффициент весомости персонала в научной сфере;

$D_{nb}$  – доля персонала в науке от численности работающих в Беларуси;

$D_{nn}$  – доля персонала в научной сфере индикативная;

$A_2$  – коэффициент весомости оstepененных в научной сфере;

$Y_{ob}$  – удельный вес оstepененных в численности персонала в научной сфере Беларуси;

$Y_{on}$  – удельный вес оstepененных от численности работающих в Беларуси, индикативной;

$A_3$  – коэффициент весомости основных средств в научной сфере;

$O_{ob}$  – оснащенность основными средствами персонала в научной сфере Беларуси;

$O_{on}$  – оснащенность основными средствами персонала в научной сфере индикативная;

$A_4$  – коэффициент весомости малых инновационных предприятий для научной сферы;

$B_{pb}$  – удельный вес работающих на малых инновационных предприятиях Беларуси от численности персонала в научной сфере;

$B_{pn}$  – удельный вес работающих на малых инновационных предприятиях от численности персонала в научной сфере индикативный;

$K_{pb}$  – коэффициент значимости рейтинга бизнес-климата Беларуси;

$K_{pn}$  – коэффициент значимости рейтинга бизнес-климата индикативный;

Коэффициент значимости рейтинга бизнес-климата определится:

$$K_{pu} = (1 + \beta)^{-(n+1)} \quad (3)$$

$\beta = 0,02$  – относительное снижение значимости рейтинга климата бизнеса при переходе в следующую десятку;

$n$  – номер десятки рейтинга бизнес-климата.

*Показатели использования научно-технического потенциала*

$$F = G * (B_1 \cdot (\frac{Z_{cb}}{Z_{cn}} - 1) + B_2 \cdot (D_2 - 1) + B_3 \cdot (D_3 - 1) + B_4 \cdot (D_4 - 1)) \quad (4)$$

$B_1$  – коэффициент весомости зарплаты для научной сферы;

$Z_{cb}$  – уровень средней зарплаты работников, занятых в научно-технической сфере, по сравнению со средней зарплатой в национальной экономике Беларуси;

$Z_{cn}$  – уровень средней зарплаты научно-технического персонала индикативный;

$B_2$  – коэффициент весомости закрепления прав на интеллектуальную собственность научных работников с последующей выплатой роялти за внедренные разработки;

$D_2$  – значение показателя равно единице при закреплении прав на интеллектуальную собственность научных работников;

$B_3$  – коэффициент весомости бонусной системы поощрения руководителей промышленности за внедрение инновационных проектов;

$D_3$  – значение показателя равно единице при наличии упомянутой системы;

$B_4$  – коэффициент весомости наличия системы государственной финансовой поддержки малых инновационных предприятий, обеспечивающей снижение риска частных инвестиций;

$D_4$  – значение показателя равно единице при наличии государственной поддержки МИП.

Период прогнозирования – 2012 г.			Длительность – 2 года					
Прогнозируемый годовой темп роста ВВП – 4%			Рост ВВП за период – 8,0%					
Максимальный прирост наукоёмкости ВВП, %			Наукоёмкость ВВП макс., %;					
Прогнозируемый прирост наукоёмкости ВВП, %			Наукоёмкость ВВП прогноз., %		Показатели наукоёмкости ВВП			
№	Факторы потенциала наукоёмкости ВВП	Ед. изм.	Значимость показателя для наукоёмкости ВВП	Индикативный	Беларусь	Отклонение по Беларуси		
						%	Абсолют.	Возможн.
1	Доля персонала в науке от численности работающих в стране	%	$A_1=0,752$ (Показатель на 30,1% формирует индикативный потенциал наукоёмкости ВВП)	0,486	0,646	33		0,752
2	Численность персонала в науке	тыс. чел.	-	-	31 473		+10 386	
3	Доля остепененных в науке	%	$A_2=0,650$ (Показатель на 26,0% формирует индикативный потенциал наукоёмкости ВВП)	38,57	12,36	-68		0,429
4	Численность остепененных в науке	тыс. чел.	-	-	3 891		-8 268	
5	Доля работающих на малых инновационных предприятиях	%	$A_3=0,697$ (Показатель на 27,9% формирует индикативный потенциал наукоёмкости ВВП)	2,5	1,1	-56		0,463
6	Численность работающих на малых инновационных предприятиях	тыс. чел.	-	-	около 54 000			
7	Фондовооруженность работников науки	долл. тыс./чел	$A_4=0,160$ (Показатель на 6,4% формирует индикативный потенциал наукоёмкости ВВП)	43 990	17 000	-61	-26 990	0,112
8	Оснащенность основными средствами науки	долл. млн	-	-	535 000		-83 600	
9	Рейтинг бизнес-климата	-	Переход страны по рейтингу бизнес-климата в следующую десятку снижает потенциал наукоёмкости ВВП на 3,5%	20	58	=	-38	
10	Коэффициент рейтинга бизнес-климата	-	Соответствие рейтинга бизнес-климата индикативному показателю обеспечит увеличение наукоёмкости ВВП в 1,15 раза	1,00	0,871	-12,9		
11	Потенциал наукоёмкости ВВП	%		2,50	$G=1,43$			$G_0=1,76$
12	Сравнение относительной зарплаты в научной сфере Беларуси с относительной зарплатой индикативной	долл. тыс.	$B_1=0,25$ (При уровне относительной зарплаты ниже индикативной более чем на 5–10% происходит снижение потенциальной наукоёмкости ВВП) Расчет $G*B_1=0$	в 1,621 раза выше, чем в среднем по стране	в 1,722 раза выше, чем в среднем по стране		+6,2	
13	Закрепление прав на интеллектуальную собственность	Да нет	$B_2=0,15$ (Отсутствие вызывает снижение потенциальной наукоёмкости ВВП на 10,5%)	да	нет	-100	-1	
14	Потеря потенциальной наукоёмкости на интеллектуальной собственности	%	Расчет $G*B_2*(-1)$			0,21		
15	Бонусное поощрение менеджеров за привлечение научных исследований и разработок для инновационной деятельности по договорам с научными организациями	Да нет	$B_3=0,073$ (отсутствие вызывает снижение наукоёмкости на 8,0%)	да	нет	-100	-1	
16	Потеря потенциальной наукоёмкости на поощрении менеджеров	%	Расчет $G*B_3*(-1)$			0,105		
17	Государственная поддержка венчурных инновационных предприятий	Да нет	$B_4=0,066$ (отсутствие вызывает снижение $B_4$ на 100%)	да	нет	-100	-1	
18	Потеря потенциальной наукоёмкости от отсутствия государственной поддержки	%	Расчет $G*B_4*(-1)=0,095$			-0,095		
19	Снижение использования потенциала наукоёмкости ВВП	%	$F = \text{стр. 11} + \text{стр. 12} + \text{стр. 13} + \text{стр. 14}$	-	$F=-0,41$			
20	Дополнительное финансирование научных исследований и разработок	долл. млн	Соответствует доле доп. финансирования от ВВП	-	$Q=0$	-	-	
21	Средневзвешенный технологический уклад		$K = 0,74$ (Коэффициент весомости технологического уклада) Расчет $K = 3,250 : 4,3940$	4,394	3,250	1,144	26,0	
22	Спрос на научные затраты в процентах к ВВП, соответствующий технологическому укладу		$D = (G-F)*K$ Расчет $(1,43-0,41)*0,74$	2,5	0,75			
23	Потери наукоёмкости ВВП, обусловленные низким технологическим укладом	%	$Y = G-F-D$ Расчет $(1,43-0,41-0,75)$	-	$Y=0,27$		18,9	-0,27
24	Наукоёмкость ВВП Беларуси	%	Расчет: стр. 11 - стр. 19 + стр. 20 - стр. 24		0,75			1,49
	Доля бюджетного финансирования	%		35	64			

Таблица 2. Оценка и прогнозирование наукоёмкости ВВП Беларуси: проверка адекватности программно-целевой модели

Примечание: возможности наукоёмкости ВВП нашей страны реализуются при уменьшении разрыва показателей Беларуси от индикативных в два раза по пунктам 3, 5, 7, 9 и реализации программы поощрения инновационной деятельности.

Показатели прироста наукоёмкости ВВП при дополнительном финансировании научных исследований и разработок

$$Q = \frac{\Phi_i}{ВВП_{пл}} \quad (5)$$

$\Phi_i$  – дополнительное финансирование из бюджета или  $i$ -го внебюджетного источника;  
ВВП<sub>пл</sub> – плановый ВВП.

Показатели технологического уклада, определяющего поправку спроса на научные исследования и разработки

$$Y = G - ((F + K_1 * (G - F)) \quad (6)$$

$K_1$  – коэффициент весомости технологического уклада, рассчитывается как отношение достигнутого и индикативного средневзвешенного технологического уклада.

Корреляционная модель программно-целевой оценки и прогнозирования наукоёмкости ВВП включает четыре комплексных составляющих. Расшифровка после расчета коэффициентов приведена ниже.

$$\begin{aligned} H_o = & (0,752 \cdot \frac{D_{пб}}{D_{ну}} + 0,650 \cdot \frac{Y_{об}}{Y_{оу}} + \\ & + 0,697 \cdot \frac{O_{об}}{O_{оу}} + 0,160 \cdot \frac{B_{пб}}{B_{пу}} * \frac{0,88}{1,00} + \\ & + G * (0,25 \cdot (\frac{3_{сб}}{3_{су}} - 1) + 0,15 \cdot (D_2 - 1) + \\ & + 0,073 \cdot (D_3 - 1) + 0,095 \cdot (D_4 - 1)) + \\ & + \frac{\Phi_i}{ВВП_{пл}} + G - (F + 0,74 * (G - F)) \end{aligned} \quad (7)$$

## Проверка адекватности регрессии методом фиктивного лага

Дифференцированно формирование наукоёмкости ВВП Беларуси показано в табл. 2. Ее потенциал, обеспеченный ресурсами, составляет 1,608%. По доле персонала, занятого в науке, к общей численности работающих в стране мы опережаем базовые страны на 33%. По всем другим показателям имеет место заметное отставание: доля оспешенных в науке ниже на 68%; работающих на малых инновационных предприятиях – на 56%; фондовооруженность научных работников меньше в 2,5 раза. Дополнительное падение потенциала наукоёмкости ВВП на 0,178% обусловлено рейтингом бизнес-климата. Чем проще зарегистрировать, вести деятельность и ликвидировать компанию, тем больше будет создаваться малых предприятий, более гибких в условиях рынка и склонных к инновационным разработкам. Примером может служить снижение на 52% го-

сударственных ассигнований на инновационную деятельность в США с момента развития малого бизнеса. Эта тенденция наблюдается в Европе. В странах, принятых за базовые, доля бюджетного финансирования науки – около 35%, что в 1,82 раза меньше, чем в Беларуси. Соответственно, потенциал наукоёмкости ВВП составляет 1,43%.

Стимулы использования последнего действуют в разных направлениях, но в целом уменьшают наукоёмкость ВВП еще на 0,443%. Это обусловлено следующими факторами. В республике относительная зарплата в науке в сравнении с индикативной даже выше, чем в базовых странах. Однако имеющие место в Европе закрепление прав на интеллектуальную собственность, бонусное поощрение менеджеров за реализованные в промышленности разработки, выполненные по договорам с научными организациями, господдержка малых инновационных предприятий в Беларуси отсутствуют. Перечисленные факторы формируют общий негатив в этой сфере: часть топ-менеджеров государственных предприятий отказывается выделять деньги на науку и на инновации, поскольку это связано с дополнительными усилиями; существующая система вознаграждения ученых-разработчиков не компенсирует затраты труда, а в случае неудачи действует строгая ответственность. Отставание технологического уклада обуславливает снижение внутреннего спроса на научные исследования и снижает реальную наукоёмкость ВВП еще на 0,27%. Его расчетное значение оказывается близким к достигнутому в последние годы – 0,707.

Таким образом, по технологическому укладу и затратам на науку мы остаемся в аутсайдерах. Во избежание этого необходимо реализовать комплекс целевых программ модернизации. Одна из них – предлагаемая модель множественной линейной регрессии оценки и прогнозирования наукоёмкости ВВП, которая позволяет осуществлять обоснованную научную поддержку технологического развития экономики.

Чисто организационными и законодательными мерами без значительных затрат потенциал наукоёмкости можно повысить с уровня 1,43% до 1,76% и обеспечить реальную наукоёмкость ВВП 1,49%. ■

See: <http://innosfera.org/2014/12/gdp>

## Литература

1. Оценка и прогнозирование наукоёмкости внутреннего валового продукта Республики Беларусь: программно-целевая модель / Алехин Д. И., Гусаков Б. И. и др. – Отчет по НИР №108. регистрации 20121853. – Мн., 2012.
2. Дружинин Ф. А. Системное планирование инноваций – гарантирующее эффективность. – М., 2011.
3. Молодчик А. В. Инновационное обновление бизнес-модели организации // Вестник университета. 2010, №9. С. 203–207.
4. WOW-факторы: пора потрясти воображение людей! / Том Питерс. – М., 2011.
5. Enos J. L. Invention and Innovation in Petroleum Refining Industry. – New York, Gordon and Breach, 1989.