

УДК 681.324.354(478)+504.062

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРОГНОЗНЫХ ОЦЕНОК И ОСНОВНЫХ КРИТЕРИАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF FORMATION AND FORMALIZATION OF THE ESTIMATES AND THE MAIN CRITERION PARAMETERS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF BELARUS ECONOMY

И. В. Войтов,

Председатель ГКНТ, д-р техн. наук, профессор

П. И. Балтрукович,

директор ГУ «БелИСА», канд. техн. наук

М. А. Гатих,

гл. науч. сотрудник ГУ «БелИСА», д-р техн. наук, профессор

А. М. Сидорова,

мл. науч. сотрудник ГУ «БелИСА»

На основании системного анализа мировых тенденций и научных публикаций в Республике Беларусь разработаны научно-методические принципы, структуры, составы и математическое обеспечение 38 критериальных показателей формирования формализации и развития наукоемких и высокотехнологичных инновационных производств.

Выполнено формирование динамики временных рядов 21 критериального показателя за период с 2007 по 2013 гг. состояния и реализации Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь, образованных на основании мониторинга этих показателей в составе действующей программы. На базе формализованных уравнений регрессии и трендов временных рядов осуществлены прогнозные оценки и анализ достижений и недостатков выполненных плановых и полученных фактических результатов осуществления программы за указанный период ее действия.

On the basis of a systematic analysis of global trends and scientific publications in the Republic of Belarus developed the scientific and methodological principles, structure, composition and mathematical software 38 criterion parameters of the formation of formalization and development of high-tech innovative production.

Completed the formation of the dynamics of time series 21 criterion compared to the period from 2007 to 2013 the status and implementation of the State program of innovative development of the Republic of Belarus, formed on the basis of the monitoring of these parameters in the structure of the current program. On the basis of formalized regression equations and trends in time series made projections and analysis of the achievements and shortcomings of the executed scheduled and received actual results of implementation of the programme for the specified period of its validity.

На основании проведенных исследований системного анализа научно-методических, информационно-аналитических, практических и теоретико-методологических методов оценок известных из мировой практики и научных публикаций в Республике Беларусь критериальных показателей, индексов, коэффициентов, мероприятий и рекомендаций по формированию многофункциональных и многокритериальных инновационных проектов (ИП) развития высокотехнологичных и наукоемких промышленных производств сформированы в приведенных ниже двух комплексах критериальных показателей (КП) в общем составе 38 (28 и 10) наиболее важные обобщающие и определяющие параметры, которые позволяют интенсифицировать инновационную экономику [1, 2].

Основные показатели (комплекс № 1):

1. экономическая эффективность промышленных производств;
2. показатели рентабельности общие и ее видов;
3. показатели рентабельности инновационных проектов;
4. рентабельность продаж (реализации продукции);
5. показатели прибыльности производств;
6. чистая норма прибыли;
7. общая (формула расчета) плановая прибыль;
8. прибыль от реализации товарной продукции;
9. показатели левериджа (платежеспособности);
10. общие капитальные вложения;
11. годовой объем реализуемой продукции;
12. показатели основных производственных фондов и оборудования;
13. показатели платежеспособности и финансового обеспечения производств;
14. себестоимость продукции по основным экономическим показателям и статьям расходов;
15. внутренняя норма доходности, индекс доходности;
16. чистый дисконтированный доход;
17. затраты на 1 руб. товарной продукции;
18. срок окупаемости проекта;
19. общая потребность в кадрах, коэффициент постоянства кадров;
20. индекс рентабельности проекта;
21. природо-, энерго-, трудоемкость, энергоэффективность;
22. обеспеченность производств материальными ресурсами, материалоемкость, инте-

гральный индекс ресурсообеспеченности производств;

23. суммарные затраты на реализацию природоохранных мероприятий;

24. индекс антропогенной нагрузки на ландшафты, экономический вред от загрязнения природных сред;

25. показатели эффективности использования ресурсов, включая природные;

26. комплекс затрат на снижение и захоронение отходов производств.

Дополнительные показатели:

27. показатели бизнес-планов и калькуляций на разработку новой продукции;

28. показатели республиканских бюджетов.

Кроме перечисленных выше показателей, в отдельных сложных многофакторных проектах могут быть использованы и другие показатели, которые представлены в [2].

Необходимо также отметить, что в Российской Федерации для формирования и оценки инновационных проектов применяют известную в мировой практике методику ЮНИДО, в которой используются следующие обобщающие критериальные показатели (комплекс № 2) [2]:

1. годовой объем реализуемой продукции;
2. годовые текущие издержки;
3. показатели прибыльности и ее составляющих;
4. чистая прибыль;
5. капитальные вложения в году, необходимые для реализации проектов;
6. рентабельность активов и выручка (продаж);
7. внутренняя норма доходности инновационных проектов (чистый дисконтированный доход, индекс дисконтированной доходности);
8. срок окупаемости проекта;
9. годовая общая финансовая обеспеченность (КОШ ФЛО);
10. годовая амортизация.

Используемая в Российской Федерации методика ЮНИДО взята авторами за основу, но с учетом отличий белорусского варианта оформления ИП (плюс природные ресурсы, материально-энергетическая обеспеченность технологических процессов, природоохранные мероприятия и др.). В данном материале представлены в минимальном, но достаточном объеме показатели, предложенные авторами для формирования новых высокотехнологичных ИП применительно к промышленным и дру-

гим отраслям экономики, которые реализованы с математическим обеспечением (расчетными формулами в виде балансовых уравнений). Было учтено, что для Беларуси обеспеченность экономики природными ресурсами и загрязненность природных сред является серьезной проблемой. Это отражено в представленном ниже материале в табличных форматах с оценками всех определяющих критериальных показателей,

формируемых преимущественно с принципами формализации КП по белорусскому варианту (комплекс № 1).

Применительно к формализации (анализам и оценкам) основных производственно-экономических показателей в составе приведенных выше 38 их определений представлены 66 расчетных формул, изложенных в 4 таблицах, представленных ниже.

Таблица 1

Основные показатели и расчетные формулы для оценок финансовых ресурсов

№ п/п	Показатели	Расчетные формулы
1.	Показатели использования материальных оборотных средств: оборачиваемость материальных запасов $O_{мз}$ коэффициент маневренности K_m	$O_{мз} = (\text{материальные запасы} / \text{объем продаж}) / 360$ $K_m = \text{текущие активы} / \text{собственный капитал}$
2.	Показатели платежеспособности K_n Показатель состояния финансовых средств ΦO Частный вариант ΦO Уровень возврата долгосрочных обязательств Y_n	$K_n = \text{собственный капитал} / \text{общие обязательства}$ $\Phi O = \text{собственный капитал} / \text{внешние обязательства}$ $Y_n = \text{операционная прибыль} / \text{выплачиваемые проценты}$ $\Phi O = \text{собственный капитал} / \text{долгосрочные обязательства}$ $Y_n = \text{операционная прибыль} / \text{выплачиваемые проценты}$
3.	Показатели прибыльности (рентабельность): прибыль на общие инвестиции $\Pi_{оп}$ прибыль на собственный капитал $\Pi_{ск}$ прибыль на общие активы $\Pi_{оа}$ коэффициент валовой прибыли $K_{оп}$ прибыль на операционные расходы $\Pi_{ор}$ прибыль на продажи Π_n	$\Pi_{оп} = (\text{прибыль до вычета налогов} + \text{выплачиваемые проценты}) / (\text{долгосрочные обязательства} + \text{собственный капитал})$ $\Pi_{ск} = \text{чистая прибыль} / \text{собственный капитал}$ $\Pi_{оа} = (\text{чистая прибыль} / \text{общие активы}) \cdot 100 \%$ $K_{оп} = (\text{объем продаж} - \text{себестоимость продаж}) / \text{объем продаж}$ $\Pi_{ор} = \text{операционная прибыль} / \text{объем продаж}$ $\Pi_n = \text{чистая прибыль} / \text{объем продаж}$
4.	Показатели эффективности использования активов: оборачиваемость материальных запасов $O_{мз}$ второй вариант $O_{мз}$ коэффициент эффективности использования текущих активов $\mathcal{E}_{та}$ коэффициент использования чистого оборотного капитала $\mathcal{E}_{чок}$ коэффициент эффективности использования основных средств $\mathcal{E}_{ос}$ коэффициент эффективности использования общих активов $\mathcal{E}_{оа}$	$O_{мз} = \text{объем продаж} / \text{материальные запасы}$ $O_{мз} = \text{себестоимость продаж} / \text{материальные запасы}$ $\mathcal{E}_{та} = \text{объем продаж} / \text{текущие активы}$ $\mathcal{E}_{чок} = \text{объем продаж} / (\text{текущие активы} - \text{текущие обязательства})$ $\mathcal{E}_{ос} = \text{объем продаж} / \text{стоимость недвижимого имущества}$ $\mathcal{E}_{оа} = \text{объем продаж} / \text{общие активы}$
5.	Индекс рентабельности инвестиций PI	$PI = \sum (P_k / (1 + i)^k) / I_0$ $PI = \sum C_t (1 + i)^{-t} / I_0$ где I_0 — инвестиции предприятия в момент времени 0; C_t — денежный поток предприятия в момент времени t ; i — ставка дисконтирования; P_k — сальдо накопленного потока

№ п/п	Показатели	Расчетные формулы
6.	Основные показатели финансовой устойчивости: коэффициент автономии $K_{автоном}$ коэффициентом соотношения собственных и заемных средств $K_{фру}$ коэффициент соотношения мобильных и иммобилизованных средств $K_{ми}$ коэффициент имущества производственного назначения $K_{ини}$ коэффициент кредиторской задолженности $K_{кз}$ коэффициент маневренности $K_{м}$ коэффициент обеспеченности запасов и затрат собственными источниками $K_о$	$K_{автоном} = C / И,$ где C — источник собственных средств; $И$ — общая сумма источников $K_{фру} = (3 + П) / C,$ где 3 — заемные источники; $П$ — привлеченные источники; C — источник собственных средств $K_{ми} = A_{об} / A_{внеоб},$ где $A_{об}$ — оборотные активы; $A_{внеоб}$ — внеоборотные активы $K_{ини} = (ОС + КВ + ПЗ + НПЗ) / А,$ где $ОС$ — сумма основных средств; $КВ$ — капитальные вложения; $ПЗ$ — производственные запасы; $НПЗ$ — сумма незавершенного производства; $А$ — стоимость всего имущества предприятия $K_{кз} = \text{кредиторская задолженность} / \text{внешние обязательства}$ $K_{м} = \text{собственные оборотные средства} / \text{источники собственных средств}$ $K_о = \text{собственные оборотные средства} / \text{запасы и затраты}$

Таблица 2

Основные виды рентабельности производства

№ п/п	Виды рентабельности	Расчетные формулы
1.	Рентабельность производства в общем виде $P_{общ.}$	$P_{общ.} = (П_ч / ОФ + O_{oc}) \cdot 100 \%$, где $P_{общ.}$ — рентабельность, %; $П_ч$ — сумма прибыли, тыс. руб.; $ОФ$ — стоимость основных фондов, тыс. руб.; O_{oc} — стоимость оборотных средств, тыс. руб.
2.	Рентабельность активов P_a	$P_a = (П_ч / A_{н.г.} + A_{к.г.}) \cdot 100 \%$, где $P_{общ.}$ — рентабельность, %; $П_ч$ — чистая прибыль, тыс. руб.; $A_{н.г.}$ и $A_{к.г.}$ — активы предприятия (валюта баланса) на начало и конец года соответственно, тыс. руб.
3.	Рентабельность собственного капитала $P_{ск.}$	$P_{ск.} = (П_ч / СК_{н.г.} + СК_{к.г.}) \cdot 100 \%$, где $П_ч$ — чистая прибыль, тыс. руб.; $СК_{н.г.}$ и $СК_{к.г.}$ — величина собственного капитала предприятия (валюта баланса) на начало и конец года соответственно, тыс. руб.
4.	Валовая рентабельность $P_в.$	$P_в = (П_в / В) \cdot 100 \%$, где $P_в$ — валовая рентабельность продаж, тыс. руб.; $В$ — выручка от реализации, тыс. руб.
5.	Операционная рентабельность от реализации продукции $P_{опер.}$	$P_{опер.} = (П_{од} / В) \cdot 100 \%$, где $П_{од}$ — прибыль от операционной деятельности; тыс. руб.; $В$ — выручка от реализации, тыс. руб.
6.	Чистая рентабельность $P_ч.$	$P_ч = (П_ч / В) \cdot 100 \%$, где $П_ч$ — чистая прибыль предприятия, тыс. руб.
7.	Рентабельность продукции $P_п.$	$P_п = (П_в / C_{pn}) \cdot 100 \%$, где $П_в$ — валовая прибыль, тыс. руб.; C_{pn} — себестоимость реализации продукции, тыс. руб.

8.	Рентабельность реализации продукции P_3 .	$P_3 = [(P_в - Z_{адм} - Z_{зб}) / V] \cdot 100 \%$, где $P_в$ — валовая прибыль, тыс. руб.; V — выручка от реализации продукции, тыс. руб.; $Z_{адм}$ — административные затраты, тыс. руб.; $Z_{зб}$ — затраты на сбыт, тыс. руб.
9.	Рентабельность реализации продукции P_p .	$P_p = P_в / (C_{рп} - Z_{адм} - Z_{зб}) \cdot 100 \%$, где $P_в$ — валовая прибыль, тыс. руб.; $C_{рп}$ — себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.; $Z_{адм}$ — административные затраты, тыс. руб.; $Z_{зб}$ — затраты на сбыт, тыс. руб.
10.	Уровень рентабельности социальных объединений $P_{ур}$.	$P_{ур} = П \cdot 100 \% / Q_ф + Q_с$, где $П$ — прибыль, тыс. руб.; $Q_ф$ — среднегодовая стоимость основных производственных фондов; $Q_с$ — среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств
11.	Факторная модель рентабельности	Чистая прибыль = Чистая прибыль × Объем продаж × Сов. капитал
12.	Затраты на 1 руб. стоимости продукции Θ	$\Theta = Z = ЖТ + СТ + ПТ + ПР$, где $ЖТ$ — издержки, связанные с использованием живого труда, $СТ$ — издержки, связанные с использованием средств труда или основного капитала, $ПТ$ — издержки, связанные с использованием предметов труда, $ПР$ — издержки, учитывающих затраты основных факторов производства
13.	Чистая рентабельность, получаемая коммерческим предприятием при осуществлении коммерческой сделки, ЧП	$ЧП = (Ц_p - Ц_з) \cdot K \cdot (100 - НДС) - ИОК \cdot (100 - C_n) / 100$, где $Ц_p$ — цена реализации; $Ц_з$ — цена закупки; K — количество закупленного товара; НДС — налог на добавленную стоимость; ИОК — затраты, связанные с осуществлением коммерческой работы; C_n — средний уровень налогов и обязательных платежей в процентах к балансовой рентабельности

Таблица 3

Основные виды прибыли и методы (формулы) их расчетов

№ п/п	Виды прибыли	Методы (формулы) их расчетов
1.	Обобщенная формула расчета плановой прибыли P_p	$P_p = П_{о1} + П_в - П_{о2}$, где P_p — плановая прибыль от реализации продукции; $П_{о1}$ — прибыль в остатках нереализованной продукции на начало планируемого года; $П_в$ — прибыль от выпуска товарной продукции; $П_{о2}$ — прибыль в остатках нереализованной продукции на конец планируемого года
2.	Прибыль от реализации товарной продукции как фактор ее рентабельности	$R_{норм} = (Товарная\ продукция / Полная\ себест.\ товарн.\ продукции) \times 100 \%$
3.	Прибыль от реализации товарной продукции как фактор нормативной рентабельности $R_{норм}$	$R_{норм} = [Товарная\ продукция / (Полн.\ себ.\ прод. - прям.\ мат.\ затр)] \times 100 \%$
4.	Рентабельность производства как фактор прибыли $R_{произ.}$	$R_{произ.} = (Валовая\ прибыль / Среднегодовая\ стоимость\ ОПФ) \times 100 \%$
5.	Прибыль от реализации товарной продукции $R_{продаж}$	$R_{продаж} = (Товарная\ продукция / Выручка\ от\ реализации\ продукции) \times 100 \%$
6.	Прибыль от рентабельности собственного капитала $R_{ск}$	$R_{ск} = (Валовая\ (чистая)\ прибыль / Собственный\ капитал\ фирмы) \times 100 \%$
7.	Показатель рентабельности от совокупного капитала $R_{сов.кап}$	$R_{сов.кап} = [(Чистая\ прибыль + Пользование\ кредитами) / Средняя\ стоимость\ активов\ (имущества)\ предприятия] \times 100 \%$

№ п/п	Виды прибыли	Методы (формулы) их расчетов
8.	В систему показателей рентабельности в рамках прибыли включают: среднюю величину активов (имущества) R_a среднюю величину внеоборотных активов $R_{осн.}$ среднюю величину оборотных активов $R_{обор.}$ прибыль до уплаты налогов $R_{инв.}$ плату за пользование кредитами $R_{инв.}$	$R_a = [\text{Валовая (чистая) прибыль} / \text{Средняя величина активов (имущества)}] \times 100 \%$ $R_{осн.} = (\text{Валовая (чистая) прибыль} / \text{Средняя величина внеоборотных активов}) \times 100 \%$ $R_{обор.} = (\text{Валовая (чистая) прибыль} / \text{Средняя величина оборотных активов}) \times 100 \%$ $R_{инв.} = [\text{Прибыль до уплаты налогов} / (\text{Валюта баланса} - \text{Краткосрочные обязательства})] \times 100 \%$ $R_{инв.} = (\text{Плата за пользование кредитами} / \text{Сумма краткосрочных и долгосрочных кредитов}) \times 100 \%$
	Индекс прибыльности PI	$PI = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{NCF_i}{(1+r)^i}}{Inv}$ где NCF_i — чистый денежный поток для i -го периода, Inv — начальные инвестиции; r — ставка дисконтирования (стоимость капитала, привлеченного для инвестиционного проекта); при значениях $PI > 1$ считается, что данное вложение капитала является эффективным

Таблица 4

Затраты и расчеты показателей себестоимости

№ п/п	Показатели себестоимости	Расчетные формулы и их интерпретация
1.	Анализ затрат на один рубль товарной продукции $Z_{Ipmn.}$ Затраты на один рубль товарной продукции при всех плановых показателях $Z_{Ipmn.пл.}$ Затраты на один рубль товарной продукции, пересчитанные на фактический выпуск и ассортимент $Z_{Ipmn.эф.}$ Затраты на один рубль товарной продукции, пересчитанные на фактическую себестоимость $Z_{Ipmn.сф.}$ Фактические затраты в ценах, действовавших в отчетном году $Z_{Ipmn. зф.}$	$Z_{Ipmn.} = \Sigma qc / \Sigma qz$, где $Z_{Ipmn.}$ — затраты на один рубль товарной продукции; q — количество, объем выпуска в натуральном выражении; c — себестоимость; z — цена. $Z_{Ipmn.пл.} = (\Sigma q_{пл.} \cdot c_{пл.}) / (\Sigma q_{пл.} \cdot z_{пл.})$ $Z_{Ipmn.эф.} = (\Sigma q_{эф.} \cdot c_{пл.}) / (\Sigma q_{эф.} \cdot z_{пл.})$ $Z_{Ipmn.сф.} = (\Sigma q_{эф.} \cdot c_{эф.}) / (\Sigma q_{эф.} \cdot z_{пл.})$ $Z_{Ipmn. зф.} = (\Sigma q_{эф.} \cdot c_{пл.}) / (\Sigma q_{эф.} \cdot z_{эф.})$
2.	Анализ себестоимости по экономическим элементам и статьям: изменение суммы накладных расходов за счет экономии $\pm HP$ изменение накладных расходов за счет объема производства продукции $\pm HP$	$\pm HP = \Sigma \text{расходов по факту} - (V_{пл.} \cdot \text{на процент выполнения плана} + C_{пл.})$ $\pm HP = (V_{пл.} \cdot \% \pm V) \times 100 \%$, где $\pm HP$ — изменение накладных расходов, $V_{пл.}$ — плановая сумма переменных расходов, $\% \pm V$ — процент перевыполнения (недовыполнения) плана по выпуску продукции, $C_{пл.}$ — плановая величина постоянных затрат
3.	Прямые материальные затраты на производство данного вида изделия $\pm MZ_{Iпр}$	$\pm MZ_{Iпр} = \pm H_{pi} \cdot Z_{инл} \cdot V_{иф.}$ где $Z_{инл}$ — плановая цена; $V_{иф.}$ — фактический объем производства i -го вида продукции; $\pm H_{pi}$ — изменение удельного расхода материала за счет того или иного фактора

№ п/п	Показатели себестоимости	Расчетные формулы и их интерпретация
4.	Изменение материальных затрат на единицу продукции $\pm УМЗ$	$\pm УМЗ = (УР_1 - УР_0) \cdot Z_0$, где $УР_1$ — норма расхода заменяющего материала; $УР_0$ — норма расхода заменяемого материала; Z_0 — цена заменяемого материала
5.	Зарплата в себестоимости отдельных изделий $Z_{пл.ич}$	$Z_{пл.ич} = V_{внi} \cdot T_{ei} \cdot Z_{пл.ич}$ где $V_{внi}$ — изменение объема выпуска продукции; T_{ei} — удельная трудоемкость; $Z_{пл.ич}$ — среднечасовая зарплата
6.	Величина резервов по определению себестоимости $P\downarrow C$	$P\downarrow C = C_в - C_ф = [(3_ф - P\downarrow Z + 3\delta)/(V_{вн.ф} + P\uparrow V_{вн})] - (3_ф/V_{вн.ф})$, где $C_в$, $C_ф$ — соответственно возможный и фактический уровни себестоимости изделия; $P\downarrow C$ — резерв снижения себестоимости; $3_ф$ — затраты фактические; $P\downarrow Z$ — резерв снижения затрат; $3_д$ — затраты дополнительные, необходимые для освоения резервов увеличения выпуска продукции; $V_{вн.ф}$ — фактический объем выпуска продукции; $P\uparrow V_{вн}$ — резерв роста объема выпуска продукции
7.	Экономия затрат по заработной плате за счет организационно-технических мероприятий $P\downarrow ЗП$	$P\downarrow ЗП = (Te_1 - Te_0) \cdot Z_{пл.ч} \cdot V_{вн.пл}$ где Te_0 , Te_1 — трудоемкость единицы изделия соответственно до внедрения и после внедрения соответствующих мероприятий; $Z_{пл.ч}$ — уровень среднечасовой заработной платы на планируемый период; $V_{вн.пл}$ — планируемый объем выпуска продукции
8.	Резерв снижения материальных затрат на запланированный выпуск продукции за счет внедрения организационно-технических мероприятий $P\downarrow МЗ$	$P\downarrow МЗ = (PМ_1 - PМ_0) \cdot V_{вн.пл} \cdot Z_{пл}$, где $PМ_0$, $PМ_1$ — расход материалов на единицу продукции соответственно до и после внедрения мероприятий; $Z_{пл}$ — плановые цены на материалы
9.	Резерв сокращения расходов на содержание основных средств за счет реализации, передачи в аренду, списания не используемых зданий, оборудования $P\downarrow ОФ$	$P\downarrow А = \Sigma(P\downarrow ОФ \cdot H_a)$, где $P\downarrow А$ — резерв снижения за счет амортизации; $P\downarrow ОФ$ — в уменьшении первоначальной стоимости; H_a — норма амортизации
10.	Индекс себестоимости продукции, Iz	$Iz = \Sigma z_1 \cdot q_1 / \Sigma z_0 \cdot q_1$, где z_1 — себестоимость единицы продукции в отчетном периоде; z_0 — себестоимость единицы продукции в базисном (или плановом) периоде; q_1 — количество продукции в отчетном периоде
11.	Индекс трудоемкости I_T	$I_T = t_0 / t_1$, где t_0 — затраты рабочего времени на единицу продукции в базисном периоде; t_1 — затраты рабочего времени на единицу продукции в отчетном периоде
12.	Стоимость продукта $C_{п}$	$C_{п} = \text{материалы} + \text{энергозатраты} + \text{труд} + \text{амортизация} + \text{рента} + \text{проценты} + \text{прибыль} + \text{косвенные налоги}$
13.	Добавленная стоимость $C_{доб}$	$C_{доб} = \text{труд (с начислениями налогов и обязательных платежей)} + \text{амортизация} + \text{рента} + \text{проценты} + \text{прибыль}$

Представленные в табл. 1–4 расчетные формулы позволяют производить анализ и оценки (расчеты) не только основных производственно-экономических и социальных параметров и показателей совершенствования и развития инновационных секторов экономики, но и многих других показателей вновь создаваемых науко-

емких, высокотехнологичных и конкурентоспособных промышленных и других производств.

В данных таблицах из-за экономии объема статьи не приведены показатели промышленной экологии, природопользовательской и природоохранной деятельности, которые довольно полно отражены в работах [1, 2].

В рамках технологического прогнозирования, успешно развиваемого в ГУ «БелИСА» по заданиям ГКНТ, выполнена НИР по прогнозным оценкам основных производственно-экологических и важнейших показателей реализации Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь (ГПИР) в 2011–2015 гг., **отобранных в основном** из сводных отчетов ГКНТ за 2007–2012 гг. по данным действующей Государственной программы мониторинга, а также изложенным в табл. 5 и 6.

Отдельные показатели, отсутствующие в отчетах ГКНТ, были отобраны и из других публикаций по данной проблеме, что в совокупности составило 21 КП.

На основании динамики временных рядов (ДВР) за 2007–2012 гг. по **всем 21** показателям выполнены прогнозные оценки развития ГПИР до 2015 г., которые позволяют оценить планируемые и фактические показатели развития инновационной экономики, сравнить прогнозные оценки основных из них на период до 2015 г. с таковыми, полученными на основании реального их прогнозирования по данным ДВР, как отражающим реальное изменение последних за последние годы действия этой программы. Так, анализ расхождения планируемых и фактических показателей позволяет оценить производственные и другие причины невыполнения планового развития экономики и предложить управляющие действия по минимизации невыполненных заданий, включая и значимые достижения, на которые и следует ориентировать экономику. Для этих целей определены уравнения регрессии на основании реальных ДВР и их графических изображений в виде трендов по каждому из них. К этому следует добавить, что достоинством из известных 11 методов экономического прогнозирования регрессионный анализ позволяет определять корреляционные связи-зависимости динамики определяемой величины от другой величины или нескольких величин, например, связь между плановыми и фактическими показателями выполнения заданий ГПИР за 2007–2013 гг. [2].

Анализ динамики временных рядов, уравнений аппроксимации и трендов измерения основных показателей, как инновационного

развития, так и основных производственно-экономических показателей ГПИР за 2007–2012 гг. показывает, что за указанный период инновационная экономика (ИЭ) относительно динамично развивалась в соответствии с Программой и задачами ГПИР на 2007–2013 гг.

Безусловно, по различным производственно-экономическим, объективным и субъективным причинам имеют место и отдельные отклонения от запланированных КП, что и отражают уравнения регрессии и коэффициенты достоверности (корреляции) R^2 , изменяющиеся от 0,7 до 1. Так, наибольшие изменения претерпели финансовые затраты на исследования и разработки за счет средств республиканского бюджета ($R^2 = 0,7$) и внутренние затраты на исследования и разработки ($R^2 = 0,72$). Это можно рассматривать как недостаточное влияние со стороны органов власти и управления в Беларуси к финансированию научных исследований, а следовательно, к инновационному развитию ИЭ. В тоже время многие КП производственно-экономического характера, такие как степень износа активной части основных производственных средств, создание и сертификация систем менеджмента качества по ИСО9001, количество выполненных проектов, объемы финансирования плановые и фактические, фактическая связь между которыми отличается высокой степенью достоверности ($R^2 = 0,98$) и другие имеют высокую степень достоверности ($R^2 = 0,85–0,99$).

На данном этапе, например, объем производства инновационной продукции претерпел существенные изменения в течение функционирования ГПИР за 2007–2012 года ($R^2 = 0,75$). Однако есть основания полагать, что в соответствии с прогнозной оценкой нам 2013–2015 гг. этот показатель значительно стабилизируется. Главные показатели иностранных инвестиций и кредитов в экономике Беларуси в соответствии с прогнозной оценкой до 2015 г. можно рассматривать тоже как удовлетворительные ($R^2 = 0,96$). Такой прогноз относится и ко многим другим КП, отраженным в табл. 5 и 6.

В то же время представляется целесообразным отметить и основные причины невыполнения тех или иных показателей развития инновационной экономики за 2007–2012 гг.

Таблица 5

Динамика изменения основных показателей инновационного развития Республике Беларусь за 2005–2015 гг.

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Наименование показателя	отчет	прогноз	прогноз	прогноз							
Доля новой продукции в общем объеме продукции промышленности, %	110,4	113,4	113,8	116,4	115,4	119,5	117,4	222,7	22,3	23,7	25,0
Доля сертифицированной продукции в общем объеме промышленного производства, %	661,7	665,1	668,8	770,3	668,3	770,3	770,5	770,7	71,0	71,2	71,5
Степень износа активной части основных средств основного вида деятельности промышленной организации на конец года, %	669,5	660,9	666	663	660	337,5	337,7	337,7	37,9	38	38,1
Создание и сертификация систем менеджмента качества по ИСО 9001, производство	5658	8882	11 308	11 912	22 414	22 315	22 360	22 302	2481	2752	3000
Доля затрат на оборудование, инструмент и инвентарь в инвестициях в основной капитал, %	446,8	447	444,9	443,9	339,1	338,1	449	449,2	49,5	49,7	50
Численность работников, выполняющих научные исследования и разработки, тыс. человек	330,2	330,5	331,3	331,5	332,9	331,7	331,2	330,5	32,4	32,6	32,9
Увеличение финансовых затрат на исследования и разработки за счет средств республиканского бюджета, %	00,38	00,42	00,55	00,6	00,65	00,7	0,45	0,55	0,65	0,8	0,9
Внутренние затраты на исследования и разработки, % к ВВП	00,68	00,66	00,96	00,74	00,64	00,69	00,76	00,67	1,62	2,0	2,25
Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции промышленности, %	115,2	114,8	114,8	114,2	110,9	114,5	114,4	117,9	18,6	19,3	20,0
Доля инновационно активных предприятий в общем количестве предприятий промышленности, %	114,1	116,3	117,8	117,6	112	115,4	222,7	222,8	27,8	29,1	30,5

Динамика изменения основных производственно-экономических показателей инновационного развития экономики Республики Беларусь за 2007–2015 гг.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Наименование показателя	отчет	отчет	отчет	отчет	отчет	отчет	прогноз	прогноз	прогноз
Количество запланированных проектов (всего)	728	944	1149	1162	495	517	588	659	730
Количество выполненных проектов	615	795	715	645	414	458	533	608	683
Объем финансирования план, млн руб.	3 588 782	5 416 521	7 602 660	5 723 735	10 066 795	13 964 232	13 964 621	13 965 010	13 965 399
Объем финансирования, факт, млн руб.	3 591 501	5 380 686	7 287 038	7 194 473	15 832 824	1 4679 019	14 679 428	14 679 837	14 680 246
Объем производства инновационной продукции, млн руб.	1 672 560	13 410 200	5 069 846	15 375 930	36 723 400	3 0623 810	30 625 641	30 627 472	30 629 303
Модернизировано рабочих мест	3594	4127	2407	5372	2543	3293	3385	3477	3569
Количество важнейших проектов по созданию новых предприятий и производств	728	795	1328	616	238	265	301	337	373
Иностранные инвестиции и кредиты, план, млн руб.	857 418	590 920,9	439 531	2 275 848	2 920 314	5 918 994	5919684	5920374	5 921 064
Фактические инвестиции, млн руб.	806 303	348 382,5	299 222	1 802 347	4 672 189	2 032 797	2033050	2033050	2 033 302
Объем экспорта наукоемкой и высокотехнологической продукции (товаров, работ, услуг), млн долл. США	–	1430,8	–	2200	2990,9	3796,4	4598,7	5406,9	7583,9
Изменения валового внутреннего продукта за 2006–2012, млрд руб.	97 165	129 791	136 790	43 434	274 300	288 015	288 020	288 025	288 030

Таблица 7

Уравнения аппроксимации временных рядов изменения основных показателей инновационного развития Республики Беларусь за 2005–2015 гг.

Наименование показателя	Единица измерения	Уравнение аппроксимации	Величина достоверности, R ²
Доля новой продукции в общем объеме продукции промышленности	проценты	$y = 9,6 + 1,46x$	R ² = 0,87
Доля сертифицированной продукции в общем объеме промышленного производства	проценты	$y = 62,007 + 1,55x$	R ² = 0,73
Степень износа активной части основных средств основного вида деятельности промышленной организации на конец года	проценты	$y = 92,13 - 33,588x + 11,96x^2 - 1,31x^3$	R ² = 0,98
Создание и сертификация систем менеджмента качества по ИСО 9001 (с нарастающим итогом)	производство	$y = 1427,125 - 1420,92x + 783,93x^2 - 124,37x^3 + 6,29x^4$	R ² = 0,99
Доля затрат на оборудование, инструмент и инвентарь в инвестициях в основной капитал	проценты	$y = 75,4 - 57,06x + 38,7x^2 - 11,45x^3 + 1,49x^4 - 0,069x^5$	R ² = 0,92
Численность работников, выполняющих научные исследования и разработки	тыс. чел	$y = 28,58 + 1,42x - 0,15x^2$	R ² = 0,76
Увеличение финансовых затрат на исследования и разработки за счет средств республиканского бюджета	проценты	$y = 0,205 + 0,16x - 0,015x^2$	R ² = 0,7
Внутренние затраты на исследования и разработки	проценты к ВВП	$y = 1,875 - 2,45x + 1,67x^2 - 0,48x^3 + 0,06x^4 - 0,0027x^5$	R ² = 0,72
Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции промышленности	проценты	$y = 17,65 - 5,41x - 4,066x^2 - 1,33x^3 + 0,181x^4 - 0,006x^5$	R ² = 0,75
Доля инновационно активных предприятий в общем количестве предприятий промышленности	проценты	$y = 37,97 - 51,04x + 36,93x^2 - 11,08x^3 + 1,1445x^4 - 0,067x^5$	R ² = 0,96

Таблица 8

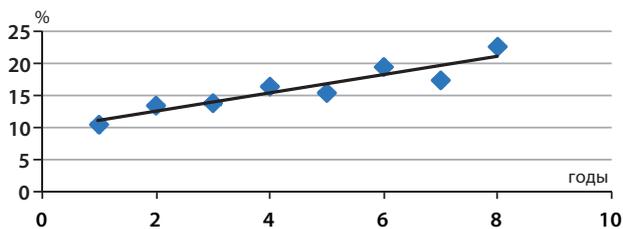
Уравнения аппроксимации временных рядов изменения основных производственно-экономических показатели инновационного развития экономики Республики Беларусь 2007–2015 гг.

Наименование показателя	Единица измерения	Уравнение аппроксимации	Величина достоверности, R ²
Количество запланированных проектов (всего)	шт.	$y = 328,4 + 488,992857143x - 79,6071428571x^2$	R ² = 0,72
Количество выполненных проектов	шт.	$y = 88,33 + 738,0013x - 233,123015873x^2 + 20,018x^3$	R ² = 0,95
Объем финансирования, план	млн руб.	$y = 3719107,7x^{264264,62}$	R ² = 0,88
Объем финансирования, факт	млн руб.	$y = 3712950,3x^{348218,01}$	R ² = 0,85
Объем производства инновационной продукции	млн руб.	$y = -5354235,6 + 6428626,65714x$	R ² = 0,75
Модернизировано рабочих мест	шт.	$y = -60816,000 + 138015,13x - 103343,67x^2 + 34812,292x^3 - 5384,3333x^4 + 310,57500x^5$	R ² = 1

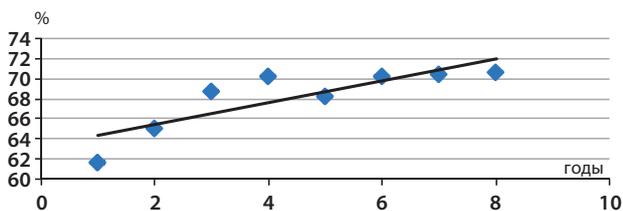
Наименование показателя	Единица измерения	Уравнение аппроксимации	Величина достоверности, R ²
Количество важнейших проектов по созданию новых предприятий и производств	шт.	$y = 2129,67 - 2956,35449739x + 1977,23611113x^2 - 478,712962967x^3 + 37,1250000003x^4$	R ² = 0,89
Иностранные инвестиции и кредиты, план	млн руб.	$y = 2005484,69 - 1463452,77036x + 348380,498214x^2$	R ² = 0,96
Объем экспорта наукоемкой и высокотехнологической продукции (товаров, работ, услуг)	млн долл. США	-	-
Изменения валового внутреннего продукта за 2006–2012 гг.	млрд руб.	$y = 75744,95x^{5660}$	R ² = 0,65

Основные показатели инновационного развития Республике Беларусь

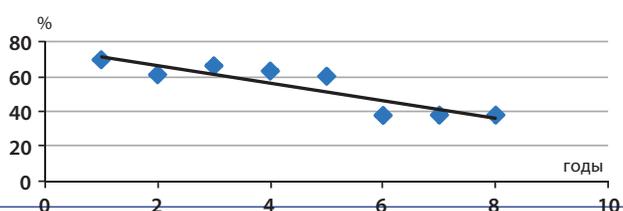
1. Доля новой продукции в общем объеме продукции промышленности: $y = 9,6 + 1,46x$.



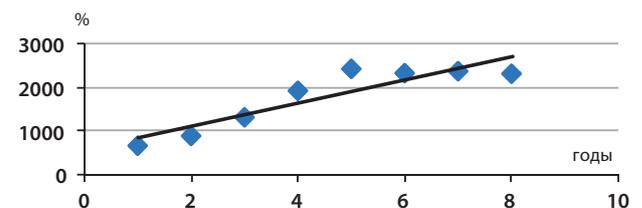
2. Доля сертифицированной продукции в общем объеме промышленного производства: $y = 62,007 + 1,55x$.



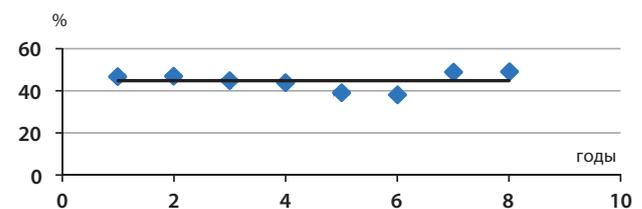
3. Степень износа активной части основных средств основного вида деятельности промышленной организации на конец года: $y = 92,13 - 33,588x + 11,96x^2 - 1,31x^3$.



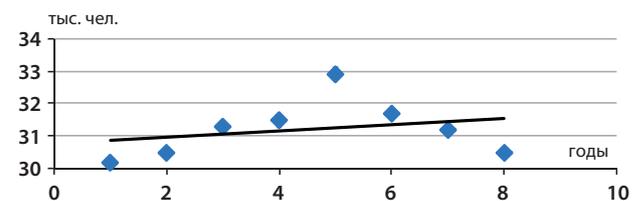
4. Создание и сертификация систем менеджмента: $y = 1427,125 - 1420,92x + 783,93x^2 - 124,37x^3 + 6,29x^4$.



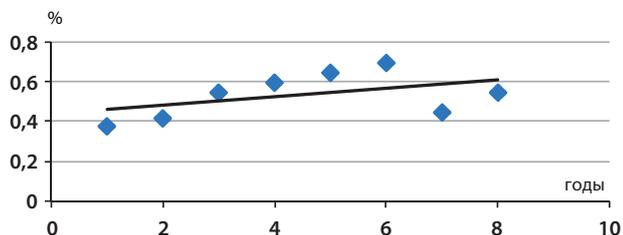
5. Доля затрат на оборудование, инструмент и инвентарь в инвестициях в основной капитал: $y = 75,4 - 57,06x + 38,7x^2 - 11,45x^3 + 1,49x^4 - 0,069x^5$.



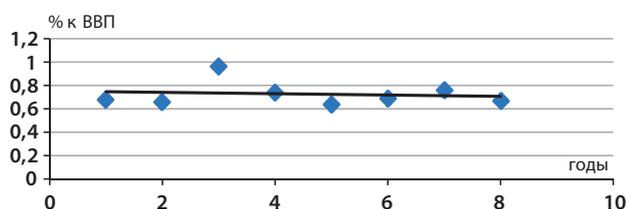
6. Численность работников, выполняющих научные исследования и разработки (тыс. человек): $y = 28,58 + 1,42x - 0,15x^2$.



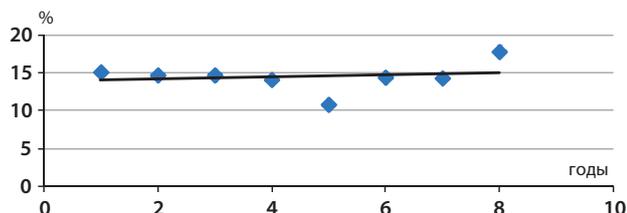
7. Увеличение финансовых затрат на исследования и разработки за счет средств республиканского бюджета (проценты): $y = 0,205 + 0,16x - 0,015x^2$.



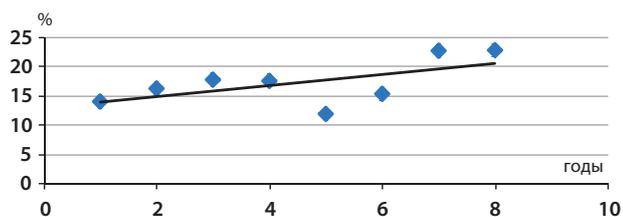
8. Внутренние затраты на исследования и разработки (проценты к ВВП): $y = 1,875 - 2,45x + 1,67x^2 - 0,48x^3 + 0,06x^4 - 0,0027x^5$.



9. Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции промышленности (проценты): $y = 17,65 - 5,41x - 4,066x^2 - 1,33x^3 + 0,181x^4 - 0,006x^5$.

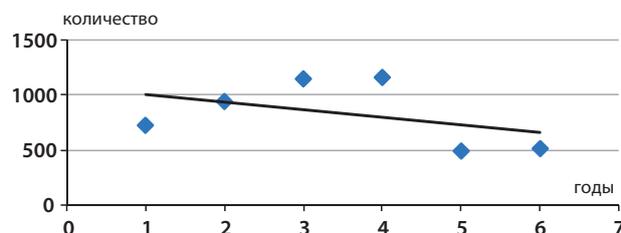


10. Доля инновационно активных предприятий в общем количестве предприятий промышленности (проценты): $y = 37,97 - 51,04x + 36,93x^2 - 11,08x^3 + 1,1445x^4 - 0,067x^5$.

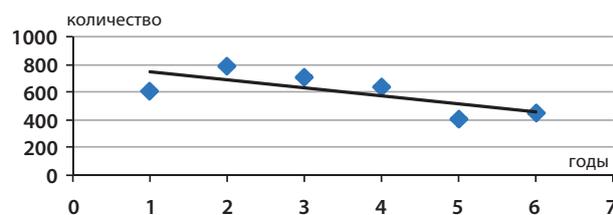


Основные производственно-экономические показатели инновационного развития экономики Республики Беларусь 2007–2015 гг.

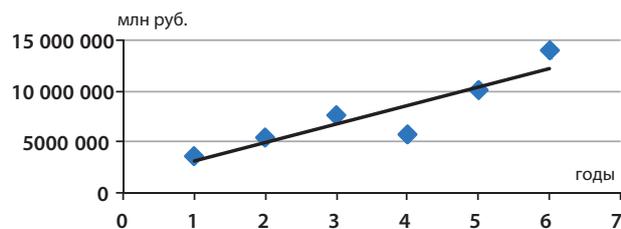
1. Количество запланированных проектов (всего): $y = 328,4 + 488,992857143x - 79,6071428571x^2$.



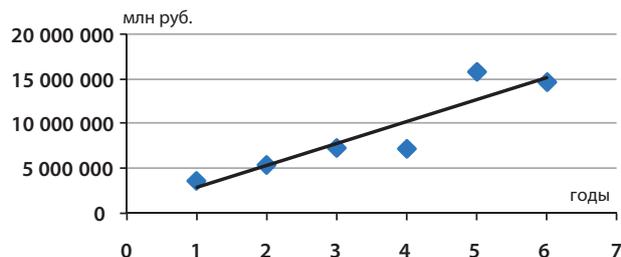
2. Количество выполненных проектов: $y = 88,33 + 738,0013x - 233,123015873x^2 + 20,018x^3$.



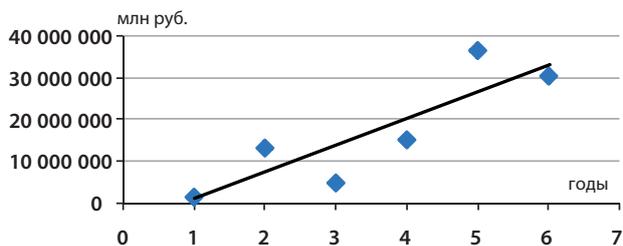
3. Объем финансирования, план: $y = 3719107,7x^{264264,62}$.



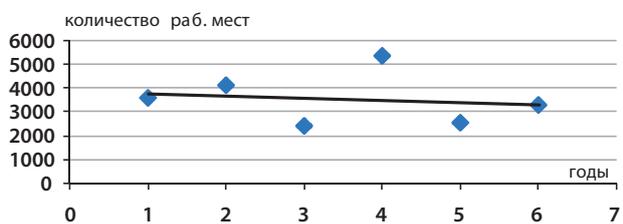
4. Объем финансирования факт, млн руб.: $y = 3712950,3x^{348218,01}$.



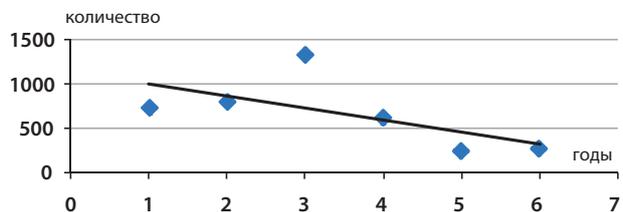
5. Объем производства инновационной продукции, млн руб.: $y = -5354235,6 + 6428626,65714x$.



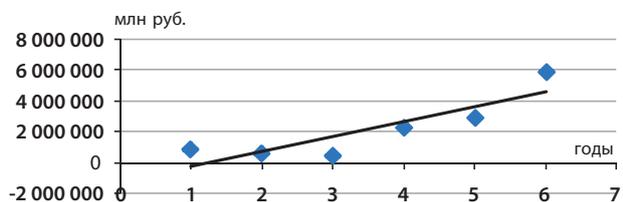
6. Модернизировано рабочих мест: $y = -60816,000 + 138015,13x - 103343,67x^2 + 34812,292x^3 - 5384,3333x^4 + 310,57500x^5$.



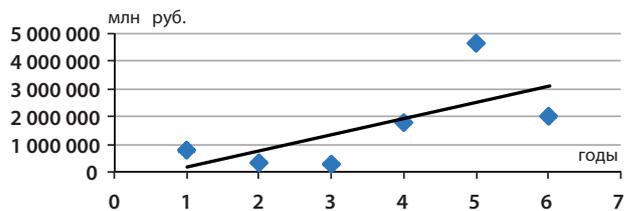
7. Количество важнейших проектов по созданию новых предприятий и производств: $y = 2129,67 - 2956,35449739x + 1977,23611113x^2 - 478,712962967x^3 + 37,1250000003x^4$.



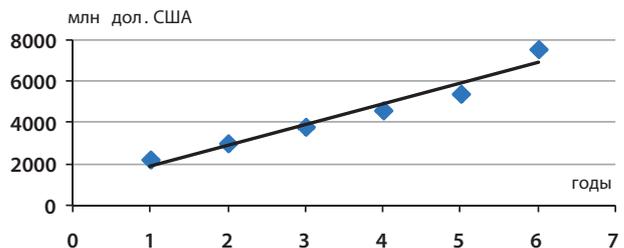
8. Иностраные инвестиции и кредиты, план, млн руб.: $y = 2005484,69 - 1463452,77036x + 348380,498214x^2$.



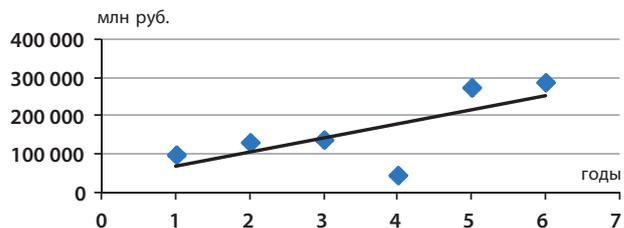
9. Фактические инвестиции, млн руб.:



10. Объем экспорта наукоемкой и высокотехнологической продукции (товаров, работ, услуг), млн дол. США:



11. Изменения валового внутреннего продукта за 2006–2012 гг.: $y = 75744,95x^{5660}$.



Литература:

1. Войтов, И. В. Методология развития инновационных производств на основе технологического прогнозирования и оценки использования природных ресурсов / И. В. Войтов, М. А. Гатих, В. А. Рыбак, А. Л. Топольцев. — Минск: Беларус. наука, 2012. — 440 с.
2. Войтов, И. В. Мировые тенденции анализа оценок состояния и развития технологического прогнозирования и достижений промышленных производств / И. В. Войтов, М. А. Гатих, А. Л. Топольцев, В. И. Хитько. — Минск: БГУ, 2013. — 482 с.