

**Т.А. Ткалич**

кандидат физико-математических наук, доцент

**И.С. Зайцев**

аспирант

БГЭУ (Минск)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*Систематизированы результаты анализа зарубежного опыта мониторинга экономических результатов эксплуатации информационных систем по отчетам крупнейших международных консалтинговых компаний и представлены в виде метрик, нормативов распределения затрат и рентабельности информационных технологий (ИТ).*

*Представлены результаты сравнительного анализа ИТ-инвестиций по отраслям экономики Республики Беларусь в сравнении с мировым опытом.*

*В качестве примера приведены результаты сравнительного анализа уровня автоматизации белорусских предприятий в сравнении со среднеотраслевыми по отрасли нефтехимии.*

*Systematized the analysis of foreign experience in monitoring the economic exploitation of the results of information systems on the records of the major international consulting companies and are represented in the form of metrics, standards for cost sharing and cost-effectiveness of information technology (IT).*

*The results of comparative analysis of IT investments by industries of the Republic of Belarus in comparison with international experience.*

*As an example, the results of a comparative analysis of the automation level of the Belarusian enterprises in comparison with the averages for the industry petrochemicals.*

Вопросы создания и внедрения современных интегрированных информационных систем и технологий (ИИСТ) реального сектора экономики координируются Межведомственной комиссией по координации работы республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь. Деятельность Межведомственной комиссии реализована в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.05.2010 г. № 790 «О некоторых мерах по созданию и внедрению современных интегрированных информационных систем и технологий» и Планом мероприятий на 2010 г. по реализации первоочередных мер, направленных на повышение эффективности создания и внедрения современных ИИСТ реального сектора экономики [1].

В [1] среди многих прочих выделяются следующие мероприятия:

- мониторинг освоения современных ИИСТ на валобразующих и экспортоориентированных предприятиях Республики Беларусь;
- определение примерных норм финансирования по разработке и внедрению ИИСТ;
- разработка критериев и методики расчета экономической эффективности внедрения и использования ИИСТ.

В Республике Беларусь оценка эффективности инвестиционных ИТ-проектов выполняется по документам [2–5]. В ходе мониторинга освоения отмечено, что эти документы не адаптированы к мировым требованиям и специфике оценки экономической эффективности ИТ-проектов, существуют проблемы выработки критериев и показателей эффективности ИТ-инвестиций, отвечающих требованиям UNIDO. Это связано со сложностью идентификации косвенных затрат ИТ-проекта, необходимостью определения не только стоимостных эффектов, экономии времени и повышения производитель-

ности труда, но и наличием особо значимых качественных и труднооцениваемых неосознаваемых стратегических и социальных эффектов, специфических показателей преимуществ ИТ.

Целями проводимого исследования являются изучение мирового опыта обоснования экономической эффективности и изыскание возможности применения его для обоснования результативности ИИСТ.

Авторы приняли участие в работе по изучению зарубежного опыта оценки результативности внедрения и эксплуатации информационных систем (ИС). В ходе изучения зарубежного опыта анализа результативности внедрения и эксплуатации ИС были проанализированы отчеты крупнейших международных консалтинговых компаний:

1. International Data Corporation Society — Worldwide IT Spending 2009–2013 Forecast Update [6];
2. Forrester Research — Forrester: IT Spending To Rebound In 2010 Society [7];
3. Gartner Group — Worldwide IT Benchmarking Service [8];
4. Computer Economics Society — IT Spending and Staffing Benchmarks 2010/2011: IT Ratios and IT Cost/Budget Metrics by Industry Sector and Organization Size [9];
5. Aberdeen Group Society — ERP in Manufacturing 2010. Measuring Business Benefit and Time to Value [10];
6. Panorama Consulting — ERP ROI Calculator Society [11];
7. Aupec — Enterprise Resource Planning Support and Maintenance Benchmark Society [12].

В результате анализа были сформированы следующие группы метрик, представленных ниже.

#### Метрики результативности ИС

<i>Показатели по отраслям промышленности</i>	<i>Результативность в экономической деятельности предприятия</i>
Доля дохода от ИТ в чистой прибыли	Среднее число пользователей
Средний по отраслям от прибыли ИТ-затрат, %	Средняя стоимость ПО
ИТ-затраты, % операционных расходов	Средняя стоимость обслуживания
Годовой прирост ИТ-затрат по отрасли	Средняя ставка поставщика по поддержке и установке ИС
Средняя доля ИТ-затрат на одного работника по отраслям	Средняя стоимость поддержки в течение трех лет
Среднеотраслевая прибыль от ИТ	Доля ИТ-инвестиций от прибыли
Среднеотраслевая прибыль от ИТ на одного работника	Среднее реализованное количество модулей ИС
Среднеотраслевая рентабельность ИТ	Средневзвешенный процент использования функциональности ИС
Среднеотраслевой ИТ-персонала, % от общего числа работников	Средняя стоимость поддержки реализованных модулей ИС
ИТ-персонал, % общего числа работников по отраслям	Средняя стоимость обслуживания, приходящаяся на 1 % функциональности ИС
Рост ИТ-бюджета по отраслям	Средняя стоимость обслуживания и установки
Среднеотраслевое распределение ИТ-инвестиций	

Распределение затрат на ИТ по итогам 2010 г. по отраслям представлено в табл. 1.

Анализ отчетов показал, что ИТ-инвестиции дают отдачу в виде роста рыночной стоимости предприятия за счет большей управляемости, прозрачности, новых компетенций, производственной культуры, привлекательности для клиентов и сотрудников, уменьшения бизнес-рисков. Согласно отчетам Gartner Group, IDC, Microsoft, Forrester за 2010 г, затраты на ИТ в посткризисный период возросли на 2,9 % и будут продолжать расти; инвестиции направлены на модернизацию существующих и внедрение новых ИС, особенно в CRM-системы.

Таблица 1. Распределение ИТ-затрат по отраслям

Отрасль	Доля дохода от ИТ, % чистой прибыли	ИТ-затраты, % от прибыли	ИТ-затраты, % от операционных расходов	Годовой прирост ИТ-затрат, %	ИТ-затраты на одного работника, дол. США
Банковский и финансовый сервис	6,6	5,4	11,5	3,2	19 644
Профессиональный сервис	4,9	4,5	6,0	2,5	4893
Телекоммуникации	4,4	3,9	5,7	2,8	17 391
СМИ	5,8	4,9	6,7	6,9	9016
Государственное управление	4,8	4,8	5,2	1,3	7031
Информационные технологии	4,6	4,7	6,5	3,6	9922
Конструирование и инженерия	2,1	1,7	2,4	3,8	6432
Металлургия	2,1	1,4	2,4	2,2	2933
Энергетика	1,0	2,3	1,5	3,0	15 718
Здравоохранение	3,4	2,9	3,6	5,6	14 171
Химия	2,3	2,4	2,5	5,4	9180
Транспорт	3,7	3,3	4,8	3,6	3633
Электроника	2,9	3,4	1,5	2,1	8591
Фармацевтическая промышленность	3,4	4,0	4,9	6,4	11 245
Оптовая торговля	3,1	2,6	2,1	1,1	7034
Страхование	3,2	3,3	3,2	0,6	20 718
Розничная торговля	2,4	2,1	2,7	-2,6	6421
Продукты питания	1,9	2,2	2,1	-0,4	4614
Промышленность	3,2	3,6	3,7	2,8	8263
Туризм	3,3	4,8	3,9	5,1	4342
Недвижимость	3,6	3,5	1,5	5,0	5291
Образование	—	—	—	2,7	2166
Коммунальные службы	2,8	3,4	1,5	1,6	14 429
Среднее	4,0	3,3	5,5	2,8	10 708

Источники: Gartner Group: IT Key Metrics Data 2010.

В табл. 2 приведена среднеотраслевая рентабельность инвестиций в ИТ по итогам 2010 г. по данным Gartner Group, рейтингам Forbes Global 2000, S&P, Fortune 500 Range, Dow Range.

Мировой опыт анализа эффективности информатизации показал, что каждое предприятие имеет свою уникальную стратегию информатизации. Типичными целями инвестирования ИС являются:

- повышение качества административной и управленческой деятельности за счет создания новых и автоматизации существующих бизнес-процессов и новых информационных ресурсов;
- обеспечение конкурентоспособности производства, улучшение показателей производственно-экономической деятельности предприятий;
- освоение новых рынков за счет совершенствования ИТ-управления;
- внедрение ИС как неотъемлемого компонента всех систем предприятий в целях поддержки жизненного цикла промышленных изделий.

Таблица 2. Среднеотраслевые показатели результативности ИС

Показатель	Объем прибыли предприятия, млн дол. США						
	Среднее	Менее 50	50–250	250–500	500–1 млрд	1–10 млрд	Свыше 10 млрд
Среднеотраслевые ИТ-расходы, дол. США:	392 360	185 843	278 884	300 407	354 028	471 004	639 907
Global 200/S&P	404 151					485 159	
Fortune 500 Range	379 790	239 463			520 097		
Dow Range	376 782						639 907
Среднеотраслевые ИТ-доходы на одного работника, дол. США:	61 719	37 736	41 211	53 950	37 512	69 378	127 556
Global 200/S&P	68 101				76 553		
Fortune 500 Range	66 957	47 407			86 507		
Dow Range	64 398						127 556
Среднеотраслевая рентабельность ИТ, %:	13,07	12,02	11,36	10,99	12,79	12,15	20,17
Global 200/S&P	15,01				14,24		
Fortune 500 Range	12,39	11,34			14,6		
Dow Range	12,67						20,17
Среднеотраслевые ИТ-расходы, % от прибыли:	4,1	6,9	6,4	5,1	4,0	3,3	2,6
Global 200/S&P	4,06				3,2		
Fortune 500 Range	4,02	4,84			3,1		
Dow Range	4,08						2,6
Среднеотраслевые ИТ-расходы, % от эксплуатационных расходов:	5,52	6,67	6,02	6,45	5,49	4,72	5,12
Global 200/S&P	5,81				4,97		
Fortune 500 Range	5,66	6,48			4,84		
Dow Range	5,71						5,12
Среднеотраслевая доля ИТ-сотрудников, % от общего числа работающих:	6,43	7,56	8,16	6,23	6,7	5,95	4,01
Global 200/S&P	6,24				5,76		
Fortune 500 Range	5,97	6,46			5,48		
Dow Range	6,09						4,01

Источник: Gartner Group: Worldwide IT Benchmark Report 2010.

ИТ-инвестиции дают отдачу в виде роста рыночной стоимости предприятия за счет большей управляемости, прозрачности, новых компетенций, производственной культуры, привлекательности для клиентов и сотрудников, уменьшения бизнес-рисков. Средние затраты на ИТ по группам предприятий приведены в табл. 3.

Таблица 3. Средние затраты на ИС по группам предприятий

Объем прибыли предприятия	Среднее число пользователей	Средняя стоимость ПО, дол. США	Средняя стоимость обслуживания, дол. США	Средняя стоимость поддержки в течение 3 лет, дол. США	Доля ИТ-инвестиций от прибыли, %	Среднее реализованное число модулей ERP	Средняя стоимость ПО на одного пользователя, дол. США	Средняя стоимость ПО и поддержки на одного пользователя, дол. США
Менее 50 млн дол. США	35	165 583	123 746	77 615	1,47	10,0	6223	10 669
50–100 млн дол. США	81	366 387	346 573	177 984	1,79	10,3	6168	11 381
100–250 млн дол. США	176	644 892	705 896	317 414	1,67	10,8	4382	9115
250–500 млн дол. США	283	803 017	705 769	364 260	0,77	11,5	3656	7814

Источники: Aberdeen Group, Aupec, Technologyevaluation.com, InsideERP.com, Top10ERP.com

Масштабы использования и объемы инвестиций в ИТ в экономике Беларуси постоянно возрастают. По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь за 2010 г., 86,4 % предприятий имеют вычислительные сети с доступом в Интернет, в целом по стране затраты на ИТ составили 145 285 млн бел. р. Распределение затрат по статьям и видам экономической деятельности представлено на рис. 1 и 2.



Рис. 1. Направления распределения ИТ-затрат в Республике Беларусь

Как видно из рис. 2, мировая тенденция — это ИТ-инвестиции в социальную сферу и государственный сектор. В Беларуси пока основные ИТ-инвестиции направлены в производственную сферу.

Результаты мировой практики и выполненный авторами данной статьи анализ функциональности отечественных ERP-систем представлены в табл. 4.



Рис. 2. Сравнительное распределение ИТ-затрат по видам экономической деятельности  
Источники: разработка авторов.

Таблица 4. Средняя стоимость обслуживания ERP-систем

Продавец	Среднее число пользователей	Среднее реализованное количество модулей ERP, дол. США	Средняя стоимость ПО, дол. США	Средняя стоимость обслуживания ERP-систем, дол. США	Средне-взвешенный % использования функциональности ERP-систем	Средняя стоимость поддержки реализованных модулей ERP-систем, дол. США
Epicor	130	11,6	449 242	320 833	34,5	27 739
Infor	182	11,3	598 529	575 781	36,2	51 131
SAP	331	11,8	977 419	1 376 613	34,3	116 405
Галактика	50–350	7,0	76 000	4800	32,0	438
Парус	50–500	12,0	120 000	2400	36,5	219
IFS Applications	40–5000	10,4	300 000– 2 000 000	252 163	31,7	22 990
MS Dynamics	100–1000	8,0	8000– 2 500 000	48 285	24,4	4402
1С Предприятие 8.0	50–140	7,0	50 000	6000	42,0	547
iScala	80–300	8,0	200 000	212 300	9,7	19 354
Другие	214	10,8	645 890	522 945	34,3	48 238

Для анализа эффективности автоматизации белорусских предприятий выполнен сравнительный анализ по показателям таблиц 1, 2. В качестве базового показателя использован показатель «доля ИТ-затрат как процент от прибыли». Видно, что доля используемых функциональных возможностей ERP невелика, и это свидетельствует о необходимости проработки нормативов затрат эксплуатации ИИСТ.

В качестве примера рассмотрены данные по концерну «Белнефтехим» в сравнении с мировым опытом по отрасли нефтехимии. Финансовые результаты некоторых предприятий концерна, используемые при проведении анализа, приведены в табл. 5. Всего было проанализировано 40 предприятий. Показатели среднеотраслевого распределения ИТ-инвестиций в мировой практике взяты из табл. 2, 3.

Таблица 5. Финансовые результаты отдельных организаций концерна «Белнефтехим» за 2009 г., млн р.

Объект	Расходы на ИКТ	% выручки	% себестоимости	% прибыли	% на приобретение ВТ	% на приобретение ПО	% на оплату связи	% на оплату Интернета	% на обучение работников	% на аутсорсинг	% прочие затраты
РУП «ПО «Белоруснефть»	25 838	0,60	2,16	3,50	59	34	3	1,7	0,1	3,3	0,3
ОАО «Нафтан»	5156	0,06	0,08	1,74	26	5	28	4,2	0,2	5,4	35,9
ОАО «Мозырский НПЗ»	4111	0,07	0,09	1,56	42	32	19	3,6	2,7	3,0	0,4
ОАО «Завод горного воска»	77	0,24	0,33	1,68	12	0	88	3,9	0	0	0,0
ОАО «БЗПИ»	129	0,13	0,16	1,56	20	2	59	2,3	0	2,3	16,3
ОАО «Гомельский химический завод»	897	0,14	0,19	0,99	28	45	11	1,4	0,2	2,1	14,3
ОАО «Гродно Азот»	1905	0,10	0,12	2,10	23	3	20	7,8	0	1,0	53,1
РУП «ПО «Беларуськалий»	4573	0,16	0,33	0,36	63	22	12	0,4	0	2,7	0,0
РУП «СПО «Химволокно»	734	0,22	0,24	74,14	8	3	33	2,3	0	4,9	51,4
ОАО «Гродно Химволокно»	1223	0,26	0,31	2,32	51	0	21	3,4	0	3,3	27,6

На рис. 3 приведен результат сравнительного анализа в разработанной авторами инструментальной среде бенчмаркинга. Граница эффективности проходит через точку «мировой опыт». Из рис. 3 видно, что показатели результативности ИИСТ подавляющего большинства предприятий сосредоточены ниже границы эффективности.

Анализ показал, что выше границы эффективности, т.е. мировым среднеотраслевым показателям эффективности информатизации соответствуют 17,5 % предприятий концерна (7 из 40) — НРУПТН «Дружба», ОАО «Белхимэнерго», ОАО «Белгорхим-

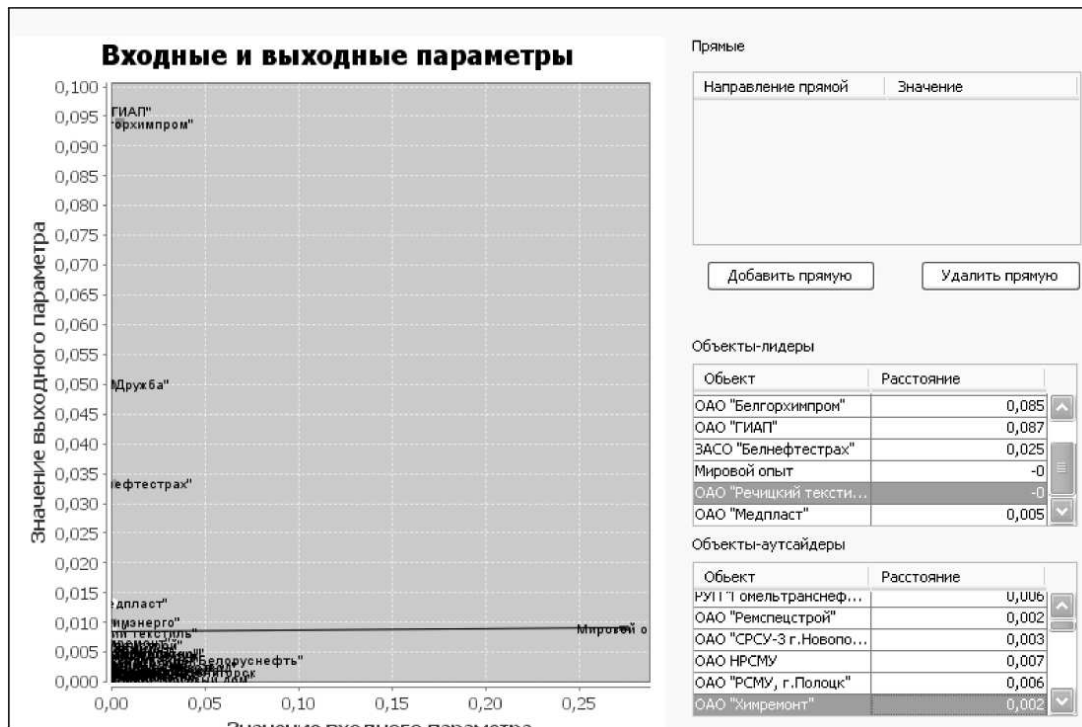


Рис. 3. Сравнительное распределение уровня информатизации предприятий концерна «Белнефтехим»

Источники: разработка авторов.

пром», ОАО «ГИАП», ЗАСО «Белнефестрах», ОАО «Речицкий текстиль», ОАО «Медпласт».

Проведенные исследования показали возможность сравнительного анализа показателей результативности информатизации белорусских предприятий в соответствии с мировым опытом. Целесообразность проводимого анализа заключается в возможности проведения дальнейших исследований и формировании подходов к обоснованию норм финансирования, разработке и уточнению критериев оценки результативности внедрения и эксплуатации ИИСТ на белорусском рынке.

## Литература

1. План мероприятий по реализации первоочередных мер, направленных на повышение эффективности создания и внедрения современных интегрированных ИС и технологий реального сектора экономики Республики Беларусь в посткризисный период: утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь, 04.08.2010. — Минск: НТА «Инфопарк», 2010.

2. Инструкция по оценке эффективности использования в народном хозяйстве республики результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ № 637: утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь 18.05.2002: текст по состоянию на 28.03.2007 г. // Национальный правовой интернет-портал [Электронный ресурс]. — 2005. — Режим доступа: [http://pravo.by/science/sc\\_leg\\_acts.htm](http://pravo.by/science/sc_leg_acts.htm)

3. Инструкция по оценке эффективности использования результатов исследований и разработок в промышленности № 8/3: утв. постановлением ГКНТ и НАН Респ. Беларусь, 22.12.2004:



текст по состоянию на 22.12.2004 г. // Государственный комитет по науке и технологиям [Электронный ресурс]. — 2005. — Режим доступа: <http://www.gknt.org.by>

4. Об утверждении правил по разработке бизнес-плана инвестиционных проектов № 158: утв. постановлением М-ва экономики Респ. Беларусь, 31.08.2005: текст по состоянию на 12.10.2005 г. // Национальный правовой интернет-портал [Электронный ресурс]. — 2009. — Режим доступа: [http://www.pravo.by/pdf/2005-158/2005-158\(018-060\).pdf](http://www.pravo.by/pdf/2005-158/2005-158(018-060).pdf)

5. Основные положения по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг): утв. постановлением М-ва экономики Респ. Беларусь, М-ва финансов Респ. Беларусь и М-ва труда и соц. защиты Респ. Беларусь, 30.10.2008 г., № 210/161/151: текст по состоянию на 26.01.2009 г. // Министерство финансов Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — 2009. — Режим доступа: [http://www.minfin.gov.by/rmenu/business-accounting/standards/post301008\\_210/](http://www.minfin.gov.by/rmenu/business-accounting/standards/post301008_210/)

6. Worldwide IT Spending 2009–2013 Forecast Update / International Data Corporation Society [Electronic resource] — IDC, 2010 — Mode of access: <http://www.idc.com/research/searchresults.jsp?sid=0>

7. IT Spending To Rebound In 2010 / Forrester Research [Electronic resource]. — 2010. — Mode of access: <http://www.forrester.com/ER/Press/Release/0,1769,1317,00.html>

8. Worldwide IT Benchmarking Service / Gartner Group [Electronic resource]. — Gartner Inc., 2010. — Mode of access: [http://www.gartner.com/it/section.jsp?type=press\\_releases&format=xhtml&year=2010&show\\_archived=true](http://www.gartner.com/it/section.jsp?type=press_releases&format=xhtml&year=2010&show_archived=true)

9. IT Spending and Staffing Benchmarks 2010/2011: IT Ratios and IT Cost/Budget Metrics by Industry Sector and Organization Size / Computer Economics Society [Electronic resource]. — 2010. — Mode of access: <http://www.computereconomics.com/page.cfm?name=IT%20Spending%20and%20Staffing%20Study>

10. ERP in Manufacturing 2010. Measuring Business Benefit and Time to Value / Aberdeen Group Society [Electronic resource]. — 2010. — Mode of access: <http://www.aberdeen.com/Research/Research-Library.aspx?search=it%20spending>. Date of access: 16.11.2010.

11. ERP ROI Calculator Society / Panorama Consulting [Electronic resource]. — 2010 — Mode of access: <http://panorama-consulting.com/resource-center/erp-roi-calculator/>

12. Enterprise Resource Planning Support and Maintenance Benchmark Society / Aupec [Electronic resource]. — 2010. — Mode of access: <http://www.aupec.com/benchmarking/ERP-benchmark.htm>

13. Статистический бюллетень: Об использовании информационных и коммуникационных технологий в Республике Беларусь по состоянию на 1 августа 2010 года / Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — 2010. — Режим доступа: <http://belstat.gov.by/homep/ru/publications/innovations/main.php>

*Статья поступила в редакцию 18.01.2011 г.*

**Г.В. Турбан**

*кандидат экономических наук, доцент  
БГЭУ (Минск)*

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ КИТАЯ ПОСЛЕ ВСТУПЛЕНИЯ ВО ВСЕМИРНУЮ ТОРГОВУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ: ОПЫТ ДЛЯ БЕЛАРУСИ**

*Оценка последствий от вступления Китая в ВТО представляет интерес для Беларуси. Основными положительными последствиями вступления Китая в ВТО являются: повышение доходов от экспорта товаров; создание условий для роста иностранных инвестиций в экономику*