

65: 32, 81973

БАУ

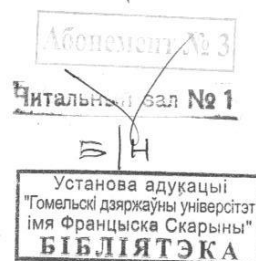
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

А. М. БАРАНОВ

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ИЗБРАННЫМ ТЕМАМ
для студентов экономических специальностей



Гомель
ЦИИР
2010

УДК 338.46:004.9:002
ББК 65.497.8:65:38
Б24

Рекомендовано научно-методическим советом
учреждения образования «Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Рецензенты:

кандидат экономических наук, доцент О. Я. Потехина;
кафедра экономических теорий УО «Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Баранов А. М.
Б24 Информационная экономика : практическое пособие по избран-
ным лекциям для студентов экономических специальностей. – Го-
мель : ЦИИР, 2010. – 101 с.

УДК 338.46:004.9:002
ББК 65.497.8:65:38

© Баранов А. М., 2010
© ГГУ им. Ф. Скорины, 2010
© Оформление. ЦИИР, 2010

Лекция 1

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА: ТЕОРИЯ
ФОРМИРОВАНИЯ И МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ**

- 1.1 Информационная экономика: сущность и генезис.
- 1.2 Критерии формирования и основные формы реализации ин-
формационной экономической системы.
- 1.3 Проблемы и перспективы развития информационной эконо-
мики Беларуси.

1.1 Информационная экономика: сущность и генезис

Информационная экономика – многокритериальное комплекс-
ное явление, этим объясняется обилие концепций современной эконо-
мической формации и методологических подходов к её изучению.

Понятие «информационная экономика» было впервые использо-
вано американским учёным *М. Портом* в середине 70-х годов XX
века, однако данный термин получил широкое признание только по-
сле присуждения в 1982 году Нобелевской премии *Дж. Стиглеру*, ко-
торый констатировал, что «информация – это недооценённый ресурс,
а знание – власть». Другой лауреат Нобелевской премии 2001 года
Дж. Стиглиц отметил: «В рамках информационной экономики про-
исходит фундаментальное изменение доминирующей экономической
парадигмы». Исследования *Дж. Стиглица* позволили сделать прорыв
в неоклассической теории благодаря анализу информационной асим-
метрии, имеющей большое прикладное значение.

В развитие теории информационной экономики внёс свой вклад
лауреат Нобелевской премии 2007 года *Л. Гурвиц* своими работами
«Оптимальность и информационная эффективность распределения
ресурсов», «Об информационно децентрализованных системах» и др.
Эволюционные процессы становления информационного типа эконо-
мики отражены в исследованиях *П. Друкера*, использующего понятие
«информационные революции», и *Р. Ноллана*, разработавшего тео-
рию стадий развития. Большой вклад в исследование внесли также
Дж. Хей, *А. Шляйфер*, *Б. Гринвальд* и др.

Информационная экономика – современная стадия развития ци-
вильзации, которая характеризуется преобладающей ролью творче-
ского труда и информационных продуктов.

Становление информационной экономической системы приводит к изменениям всех секторов экономики (рисунок 1).

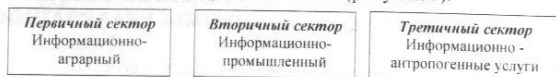


Рисунок 1 – Трансформация секторов информационной экономики

Современное сельское хозяйство существенно отличается от сельского хозяйства предыдущих этапов эволюции: происходит насыщение сельского хозяйства информацией и знаниями в рамках развития и внедрения генетики, биотехнологий. Так, стоимость колоса высокоурожайной генетически-модифицированной пшеницы на 80% состоит из стоимости новых знаний.

В издержках нефтедобычи до 40% составляют затраты на геологоразведочные работы, а производство знаний ведёт к значительному снижению затрат промышленности по организации добычи нефти. Даже низкотехнологичные продукты становятся более информационными, поскольку могут доставляться потребителям на автомобилях с GPS-навигацией, соединённой через спутник и Интернет с компьютерной сетью фирмы.

Таким образом, в будущем основу сельского хозяйства и промышленности будет составлять овеществлённая в материальных объектах информация. К тому же большое число компаний (в том числе и в сфере услуг), начинают позиционировать себя как компании информационно-интеллектуальной сферы деятельности. Так, компания Xerox в последние годы позиционирует себя не как производитель копировальных аппаратов, а как компания по обработке документов (document company). Компания 3M называет себя компанией по производству знаний (knowledge company). Компания IBM производит не просто вычислительную технику, а «комплексы для выработки решений в промышленности» (industry solution units). Руководство компании Steelcase, которая производит конторское оборудование, утверждает, что они продают знания.

В современной экономике ведущая роль переходит к нематериальным факторам производства. В мировой экономике новые знания, воплощаемые в производстве, составляют до 85% прироста ВВП, что позволяет утверждать о прямой зависимости экономического роста от НТП и интеллектуализации основных факторов производства.

В информационной экономике информация становится не только основным фактором производства, в полностью нематериальном инфосетевом секторе под влиянием информации происходят радикальные экономические трансформации других факторов (рисунок 2).



Рисунок 2 – Трансформации факторов производства в инфосетевом секторе информационной экономики

В полностью интерактивной информационной среде такой материальный фактор, как земля, перестаёт играть существенную роль в экономике, так как вся экономическая активность переносится в искусственно созданное сетевое информационное пространство.

Капитал в инфосетевом секторе экономики становится интеллектуальным, поскольку его необходимо рассматривать как материальное воплощение знаний, уровня развития науки и техники, то есть материализованную человеческим интеллектом информацию. Существует концепция «интеллектуального капитала» Т. Стюарта, согласно которой капитал любого современного предприятия нематериален. На уровне микроэкономики стоимость материальных активов крупнейших корпораций (Microsoft, IBM и др.) составляет в среднем 14% от их рыночной стоимости; оставшиеся 86% – нематериальный капитал, в том числе знания, которыми располагает корпорация. При этом в биржевой стоимости высокотехнологических компаний интеллектуальный капитал достигает 95%. На макроуровне показателем пример российского патентного бюро, в котором накоплены интеллектуальная собственность стоимостью в несколько триллионов долларов, но она не используется, поскольку в стране отсутствуют условия для воспроизводства и использования интеллектуального капитала.

Труд в инфосетевом секторе заменяется творческой, интеллектуальной активностью. В странах – лидерах мировой экономики основной прирост занятости приходится на профессии с преобладанием

интеллектуального труда: 85% – в США, 89% – в Великобритании, 90% – в Японии.

Ещё на стадии аграрного общества информация как экономический ресурс была неотделима от трудовых ресурсов, поскольку необходимая для трудовой деятельности информация приобреталась непосредственно в процессе работы, знания передавались из поколения в поколение и выступали неотъемлемым атрибутом субъекта экономики. Зарождение информационной составляющей труда, как и других факторов производства, началось ещё на стадии аграрной экономики. Уместно вспомнить *К. Маркса*, который говорил, что источником общественного богатства является не труд как таковой, а присвоение всеобщей производительной силы, основанной на научном понимании природы и общества, то есть на развитии НТП.

В факторе *предпринимательских способностей*, включающем все свойства труда, воплощена информационная составляющая в большей мере, чем в других производственных факторах. Так, современный предприниматель отличается от рядового работника прежде всего *информационными способностями*, такими как образование, квалификация, креативность и т. д.

Основным отличительным признаком информационной экономики служит то, что *информация* одновременно может быть **фактором производства, средством труда, предметом труда и продуктом потребления**. Таким образом, она выступает и условием, и результатом производства. В индустриальной экономике только один ресурс – энергия может характеризоваться и как средство труда, и как особый продукт потребления (и то только опосредованно).

Так, информация, получаемая субъектом экономики в виде необработанных данных, является **предметом труда**. Например, данные о курсах валют, котировках ценных бумаг становятся материалом для обработки, систематизации и анализа субъектами информационной экономики.

Средство труда информационной экономики – совокупность знаний и приёмов, при помощи которых предмет труда может быть эффективно переработан (в целях получения социоэкономического эффекта) с использованием ИТ или приложением интеллектуального компонента.

Основной ресурс информационной экономики – **информационный**, обладающий принципиальными отличиями от материальных ресурсов:

- информационный ресурс является нематериальным благом;
- информационный ресурс не расходуется в процессе применения и не подлежит материальному износу, предполагающему уменьшение стоимости;
- информационный ресурс – мультипотребительское благо (потребление одним покупателем не исключает повторного потребления другим);
- стоимость распространения информационного ресурса очень низка. Так, чтобы сделать ещё один компьютер, необходимо затратить почти столько же труда и капитала, сколько было затрачено на производство предыдущего, в то время как процесс создания ещё одной компьютерной программы практически бесплатен.

Производство информационных товаров выделяется в отдельную отрасль инфосетевого сектора экономики, при этом *информация является товаром*, полученным как конечный результат производства. *Информация – специфический товар*, который нельзя отнести ни к одной из рассматриваемых в микроэкономике групп товаров.

В отличие от большинства физических товаров и стандартных услуг (бытовое обслуживание, отдых и т.п.), величина спроса на которые главным образом определяется ценой и доходами, *информация в качестве объекта рыночных отношений определяется ещё и неценовыми факторами*. Деление достаточно условно: поскольку информация – индивидуализированный товар, весомость отдельных факторов будет разной даже для одного и того же потребителя в различных ситуациях или в отдельные периоды времени, соответственно и цена, которую он готов заплатить за данную информацию, будет разной. В ещё большей степени это справедливо для разных потребителей, так как одна и та же информация имеет неодинаковую субъективную полезность.

Таким образом, функция спроса на информацию предполагает принципиальные отличия. *Спрос на информацию представляет прямую линию, параллельную линии цен* – спрос в количественном эквиваленте остаётся неизменным, поскольку потребителю данная информация нужна только один раз (рисунок 3).

При этом если *спрос на информацию определяется исключительно ценовыми факторами* и информация является полной и достоверной, линия спроса (D) будет сведена от начала координат по оси абсцисс на некоторую величину, равную количеству востребованной потребителем информации (с позиции его семантического и прагматического фильтров).

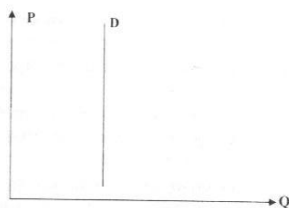


Рисунок 3— Кривая спроса на информацию

Спрос на информацию (как товар) параллелен линии цен, однако в связи с экзогенными факторами изменения график спроса часто принимает незначительный отрицательный наклон, так как снижение цены стимулирует рыночный спрос, если одну и ту же информацию можно продать одновременно нескольким покупателям и она не теряет при этом для них актуальности и значимости.

Уровень цены на информацию многовариантен и зависит от конкретного случая купли-продажи, когда учитывается огромное количество неценовых и субъективных факторов; поэтому конечная цена информации в большинстве случаев определяется конкретным договором купли-продажи между производителем и потребителем.

При этом, поскольку спрос на информацию в отличие от других товаров более подвержен влиянию *неценовых факторов* (новизна, своевременность, конфиденциальность, достоверность и пр.), то под их воздействием динамика изменения графической модели функции спроса будет иметь следующий вид (рисунок 4).

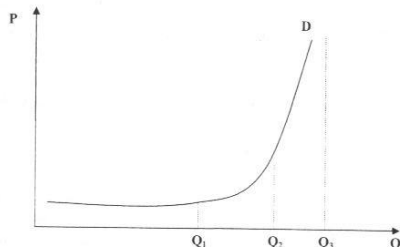


Рисунок 4 — Кривая спроса на информацию (неценовые факторы)

8

Первоначально под давлением ценовой конъюнктуры спросу на информацию может соответствовать невысокая цена и слабо выраженная динамика её смещения. Точка Q_1 является точкой смещения акцентов, когда на объём потребления информации начинают оказывать влияние неценовые и субъективные факторы, при этом до этой точки информация является невостребованной для потребителя (например, потому что она не проходит его семантический фильтр). В точке Q_2 потребитель получает самую необходимую (но не полную) информацию. Соответственно до этой точки спрос начинает приобретать ярко выраженную динамику подъёма, а цена при этом остаётся относительно невысокой. Точка Q_3 обозначает полный объём информированности субъекта. К перпендикуляру, проведённому из этой точки, график спроса будет приближаться асимптотически. На отрезке $[Q_2; Q_3]$ спрос будет резко увеличиваться несмотря на комплементарный рост цены, поскольку спрос в данном случае базируется на возможности получения дополнительной прибыли, значительно преобладающей издержки на приобретение.

Создание информации — процесс единовременный, значительно отличающийся от тиражирования и требующий значительно меньших затрат. Графически в привычных координатах предложение информации представляет линию, параллельную оси ординат (рисунок 5), где Q_1 — необходимая потребителю информация, полная и достоверная, а P_1 — минимально возможная цена на её создание. Отклонение графика вправо невозможно, поскольку информация полна, влево и вниз — возможно незначительно, поскольку это означает для потребителя недостаточность информации, что не снимает для него проблему, в целях разрешения которой он выступает в роли покупателя. Для производителя недопроизводство информации не даёт возможности установить цену на уровне, достаточном для возмещения затрат.

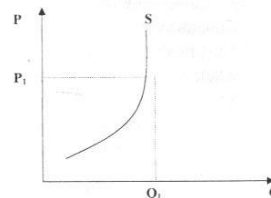


Рисунок 5 — Кривая предложения информации

9

Решение производителя о том, следует ли создавать данный товар, принимается на основе анализа приемлемости существующей цены на рынке. Это возможно в отношении физических товаров и традиционных услуг. Однако информация – товар уникальный и быстро устаревающий, его крайне редко можно производить с расчётом на будущее, поэтому решение о том, производить информацию или нет, не может быть принято только на основе её цены, поскольку последней не существует до производства, а производство не начинается, пока не выявлен спрос, пока не появился первый заказчик. Факторы, определяющие спрос, определяют также и предложение информации. К тому же информацию можно произвести всего однажды, её распространение – процесс, в котором предложение копий и их цена – связаны. График соотношения кривых спроса и предложения имеет свою специфику (рисунок 6).

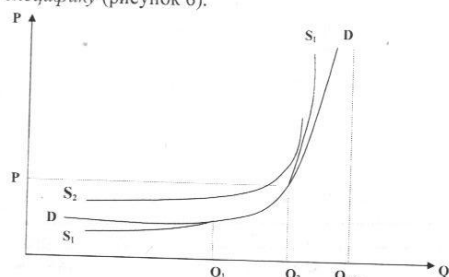


Рисунок 6 – Соотношение кривых спроса и предложения при операциях купли-продажи информации

До уровня P кривая предложения информации выглядит аналогично кривым предложения других товаров. Этот уровень соответствует минимальным затратам на создание информационного продукта, удовлетворяющего требованиям данного рынка. Следовательно, это или снижение риска на среднем приемлемом для потребителей уровне, или гарантия определённого роста прибыли. Начиная с уровня P цена информации может значительно вырасти при незначительном увеличении объёма продаж. Соответственно возможность равновесия на информационном рынке на графике определяется попаданием уровня предложения P внутрь отрезка $[Q_1; Q_2]$.

В данном случае кривая предложения информации (S_1) пересекается с кривой спроса D таким образом, что уровень P минимальных

необходимых затрат продавца попадает внутрь отрезка $[Q_1; Q_2]$, соответствующего достаточному количеству информации для потребителя. Кроме того, кривые (S_1) и (D) имеют несколько точек пересечения до уровня (Q_2), то есть для продавца информации, кривая предложения которого соответствует линии (S_1), данный информационный рынок будет иметь равновесную точку, причём не одну.

Информация и знания базируются на информационно-технической основе распространения. В условиях информационной экономики такой основой становятся **информационные технологии**.

Всё чаще современные физические продукты представляют комбинацию товаров, услуг и информации. Происходят серьёзные изменения в организации производства и обращения, в результате создания информационной инфраструктуры как условия динамичного развития рынка. Это повышает результативность всех, в том числе рутинных форм деятельности, ведёт к системным изменениям в социально-экономических отношениях.

Наиболее масштабно влияние информационных технологий на современный мир проявляется в экономической сфере. Благодаря этим технологиям меняются условия и содержание трудовой деятельности миллионов людей, радикально ускоряется решение сложнейших производственных задач, значительно повышается эффективность управления, возникают новые профессии и рабочие места, формируются не существовавшие ранее отрасли производства, меняется функционирование традиционных отраслей.

Исторический смысл и назначение информационных технологий заключаются в постоянном стремлении человека передать действия по обработке информации определённым устройствам. Исторически это выражалось в развитии инноваций двух типов: формирования аппаратной среды (часы, диктофон, измерительный прибор, печатающее устройство, компьютер, сотовый телефон, спутник) и создания программного обеспечения (искусственные и компьютерные языки).

Таким образом, обоснованным является рассмотрение информационных технологий как единства четырёх составных частей (рисунок 7):

- аппаратное обеспечение;
- программное обеспечение;
- интеллектуальное обеспечение;

– инфраструктура информационных технологий.



Рисунок 7 – Структура информационной технологии

Первые три компонента образуют ядро информационной технологии. Отсутствие одного из компонентов или его неадекватность ставят под сомнение само существование информационной технологии.

В связи с вышеизложенным можно дать следующее определение информационных технологий – комплекс методов переработки исходных данных в оперативную информацию для принятия решений с помощью аппаратных и программных средств в целях достижения оптимальных рыночных параметров объекта управления.

Известный учёный Р. Нолан в своих трудах показал, что в экономике последовательно сменяли друг друга три инновационные волны продолжительностью 15–20 лет (таблица 1).

Таким образом, именно 3-я информационная волна, связанная с созданием и повсеместным распространением компьютерных сетей и сетей связи, способствовала интенсивному росту информационных технологий.

Таблица 1 – Стадии развития информационных технологий

Информационная волна	Продолжительность	Результат новой информационной стадии
Эра производства данных	Начало 60 – конец 70-х годов XX века	Применение компьютерной техники привело к резкому сокращению управленческого персонала
Внедрение микрокомпьютеров	Конец 70 – середина 90-х годов XX века	Повышение уровня работы высококвалифицированных работников
Эра работы сетей	Середина 90-х годов XX века – 2010 год	Сети используются руководителями в любом месте и в любое время, что определяет новые правила межличностных отношений и новую структуру организаций

Практический аспект развития аппаратного и программного обеспечения требовал повышения надёжности существующих сетей связи, а наращивание функциональных возможностей сети вело к синтезу компьютера и сети. Д. Белл считает, что с развитием информационных технологий (в частности, информационных сетей) изменяется природа рынка: создание глобального информационного пространства превращает рынок из пространства (space) в сеть (network). Прежде всего Д. Белл определяет основное направление перемен («траекторию» технологических изменений). Автор проводит различие между «трансформирующими технологиями», «развивающими технологиями» и «нишами». Например, телефон – трансформирующая технология (изменяет способ коммуникации людей), сотовый телефон – развивающая технология (способствует большей мобильности), средства фиксированной связи организаций и учреждений – ниша (позволяет создать полноценную внутреннюю систему телефонной связи в рамках компании). По аналогии компьютер – трансформирующая технология, компьютерные сети – её развитие (связывают компьютеры между собой), программные приложения (например, электронные документы) – это ниши. Ниши в течение определённого времени, превращаются в способ защиты своего рынка от конкурентов в силу специализированной природы самой ниши.

Информационные технологии изменяют как сами продукты, так и способы их производства. Увеличивается мощность, разнообразие продуктов, снижается их стоимость, в то же время благодаря миниа-

тиоризации и интеграции электронных компонентов сокращается время производства. Увеличивается доля затрат на исследования и разработки, процесс создания добавленной стоимости перемещается со сборки на производство электронных компонентов.

Доминирующую роль играет программное обеспечение. Например, разработка и производство компьютерной программы Windows 95 заняла несколько лет и стоила её разработчику, компании Microsoft, 1 млрд долларов. При этом стоимость разработки новой операционной системы 2007 года Windows Vista, по словам Б. Гейтса, сопоставима со стоимостью полета человека на Луну. В издательском деле, фармацевтике, индустрии развлечений и в других отраслях информационная составляющая продукции очень велика.

При использовании информационных технологий становится необходимым новое понимание самого производства. В классической экономической теории продукт понимался как физический объект, выполняющий заложенные функции. Основным объектом производственного процесса являлось вещество (масса) и энергия. Исторически физический компонент товара был более важен по сравнению с информационным компонентом. Новая информационная стадия развития делает продукт более информационноёмким (то есть товар содержит в своей стоимости более высокую долю инноваций, дизайна, маркетинга, телекоммуникаций, обработки информации).

При использовании информационных технологий происходит переход от энергоёмких к «информационноёмким» производствам и процессам. Например, переход на керамические материалы не только повышает качественные характеристики производимых изделий, но и влечёт за собой изменения во всей технологической цепочке: сокращается потребность в добыче металлосодержащего сырья, в его первичной переработке, меняется и сам способ обработки исходных материалов – вместо механического воздействия (обточки, фрезеровки) применяется точное литьё и т.д. Соответственно сокращается потребность в сети металлообрабатывающих производств, резко снижаются затраты электроэнергии.

Основные показатели воздействия информационных технологий на социэкономическую сферу, сформулированные впервые Е. Фуллером и А. Дженкинсом, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Стратегические выгоды от ИТ

Показатель	Результат использования ИТ
Добавленная стоимость	Добавленная стоимость определяется характеристиками качества информации (скорость, распределение во времени, физические свойства, безопасность), распространяемой в экономике между внутренними и внешними контрагентами
Эффективность транзакций	Все транзакции в сетевой экономике обладают: • моментальностью (занимают считанные секунды); • анонимностью (как при расчетах наличными деньгами); • относительно небольшими комиссиями; • экстерриториальностью.
Денежные потоки	С использованием ИТ денежные потоки ускоряются за счёт внедрения схем Internet-банкинга, электронного документооборота, электронных процедур управления средствами и подписания контрактов
Рентабельность	Доступ к большему количеству клиентов, доступ к более выгодным клиентам, большие возможности, предоставляемые переговорами по телекоммуникационным средствам связи, приводят к значительному уменьшению издержек и росту рентабельности
Конкурентная стратегия	Благодаря использованию информационных технологий и телекоммуникаций схема предложений клиентам становится более качественной, своевременной и выгодной, что позволяет выработать прогрессивную конкурентную стратегию
Повышение компетентности в профилирующей отрасли	Повсеместное распространение электронных средств коммуникации позволяет ориентироваться на компании, лучшие в своей области и быстро перенимать положительный опыт
Доступ к информации	Развитие телекоммуникационных технологий позволяет максимально быстро получать полную информацию о возможностях на рынках, поставщиках, ценах, предложениях и ресурсах

Информационная экономика предполагает формирование нового экономического сектора – инфосетевого, базирующегося на ИКТ как производительной силе.

Основные элементы инфосетевого сектора можно представить следующим образом (таблица 3)

Таблица 3 – Основные элементы инфосетевого сектора экономики

Показатель	Характеристика
Базовая инфраструктура	Информационно-организационная инфраструктура – совокупность информационных систем, средств ИКТ и управления информационными потоками, а также организационно-правовых механизмов обеспечения их функционирования
Формы хозяйственных отношений:	
1. Торговые	Электронная торговля (e-trading) – торговля с помощью интерактивного обмена в Интернете
2. Система расчётов	Электронные платежи (e-payment) – средства совершения операций купли-продажи с помощью средств ИКТ.
3. Форма расчётов	Электронные деньги (e-cash) – зашифрованный информационный массив, передача которого по информационной сети ассоциируется с осуществлением платежа.
4. Инвестиционная система	Интерактивное инвестирование (interactive investment) – операции с акциями, варрантами, прямое вложение инвестиций, осуществляемое через Интернет.
5. Основной вид занятости	Телеработа (telework) – работа, выполняемая с использованием ИКТ в месте, удалённом от места использования её результатов
Форма субъектов хозяйствования	Сетевая web-фирма – фирма, состоящая из сообщества географически разделённых работников, которые в процессе труда взаимодействуют, используя ИКТ для производства информационных товаров (услуг) в целях получения прибыли
Банковская система	Интернет-банкинг – предоставление прямого доступа к банковскому счёту через Интернет
Доминирующий тип рынка	Информационный рынок – рынок ИКТ, информационных товаров и услуг
Форма ресурсного обеспечения	Электронные биржи – системы, формирующие связи с субъектами рынка на основе виртуальных потоков ресурсов, денежных средств, ценных бумаг и пр., продаваемых с помощью электронных средств коммуникации
Основной общественный продукт	Информационный объект (информация)/смешанный объект (материальный носитель + информация)
Основной тип обмена	Информационный обмен (не подразумевается отчуждение блага)

Существуют две главные составляющие новой экономической системы: *творческий труд и информационные продукты, при этом ИКТ не рассматриваются как основа информационной экономики, они являются только составляющими производственных сил. Социально-экономическая система не может быть охарактеризована ссылкой на определённую технологию. Бессмысленно говорить об экономике вычислительной машины или об обществе электроники, так же как и об экономике паровой машины или электрического двигателя.*

Становление новой экономики обусловлено более значительной и сложной революцией, чем индустриальная. Так, по мнению Э. Тоффлера, современная научно-техническая революция (НТР) «представляет собой второй раздел в истории человечества, сравнимый только с переходом от варварства к цивилизации».

1.2 Критерии формирования и основные формы реализации информационной экономической системы

Развитие представлений об информационной экономике потребовало ответа на вопрос о *критериях и показателях её формирования*. По мнению академика РАН В. Л. Макарова, из всего объёма информации и знаний, которыми располагает человечество, 90% получены в последние 30 лет, 90% от общего количества учёных и инженеров, подготовленных за всю историю цивилизации, – наши современники. Это наиболее явные признаки перехода к экономике, основанной на информации и знаниях.

Степень формирования информационной экономики может быть ранжирована через ряд показателей:

1. *Информационная ёмкость валового внутреннего продукта (ВВП)* – количество информации, создаваемой на одну денежную единицу ВВП:

$$A = \frac{V_i}{V_g}, \quad (1)$$

где V_i – объём произведённой в стране информации;
 V_g – объём ВВП.

2. *Коэффициент софтизации экономики* (показывает возрастание информационной ёмкости отраслей, обусловливаемое ростом доли непроизводственных затрат в валовом выпуске):

$$KC = \frac{u + y + T_c + K_c}{P} \times 100\%, \quad (2)$$

где u – стоимость потребляемых информационных услуг;
 y – стоимость других деловых услуг;
 T_c – издержки на труд, связанные с информационной деятельностью;

K_c – капитальные расходы, связанные с информационной деятельностью (включая расходы на покупку ИКТ и программное обеспечение);

P – объём валового выпуска.

3. Если в сфере услуг занято более 50% населения, наступила постиндустриальная фаза развития общества и экономики, **если более 50% населения занято в сфере информационных услуг, экономика становится информационной.**

Информационные услуги можно определить как любые услуги, удовлетворяющие *информационные потребности пользователей*, осуществляемые в *дематериализованной форме* (предоставление информационных продуктов, проведение исследований, обучение и т. д.). По расчётам специалистов, в денежном эквиваленте к 2015 году мировой рынок информационных услуг достигнет 2 трлн. долларов США. К информационным услугам необходимо отнести услуги в сфере образования и науки.

Инфраструктура рынка информационных услуг может быть представлена секторами:

- научно-технической продукции;
- услуг образования;
- управленческих данных и сообщений (политическая и хозяйственная информация, статистические данные, данные о рыночной ситуации, рекламные сообщения, оценки и рекомендации по принятию решений и т. д.);
- потребительской информации (новости, развлекательная информация, информация общего характера, объекты художественной культуры в виде текстовой, визуальной и аудиопродукции, сведения о потребительском рынке, сведения о рынке труда и т. д.);
- обеспечивающих информационных систем и средств (сектор информационных технологий и связи): программные продукты, прикладное программное обеспечение, компьютеры, телекоммуникационное оборудование, оргтехника; разработка и сопровождение информационных систем и технологий, создание баз данных, консультирование по различным аспектам информационной индустрии; создание баз данных по заданной теме и т. д.).

4. Наиболее распространённым показателем развития информационной экономики является **индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index)**. В индексе можно выделить два составных элемента – уровень использования информационных технологий (ИТ) и сопутствующие факторы (сетевой доступ, сетевая политика, сетевое общество, сетевая экономика и сетевое обучение), которые позволяют учитывать не только уровень развития ИТ в стране, но и *степень их влияния и проникновения в смежные сферы* (например, в сферу образования), а также *успешность политики властей*, направленной на интенсификацию применения ИТ. В целом данный индекс отражает способность ключевых экономических агентов – индивидуумов, фирм и правительства – извлекать выгоду от использования ИТ.

5. Второй по степени цитируемости показатель развития информационной экономики – **индекс информационного общества (Information Society Index)**. Данный индикатор отражает и ранжирует темпы роста области создания, распространения и использования ИКТ в целом. Подобно тому, как с помощью ВВП измеряется экономическое богатство страны, с помощью индекса информационного общества измеряются национальные информационные возможности и информационный капитал.

В структуре индекса информационного общества учитываются 23 переменные, разделённые на четыре группы. Первая группа – *компьютерная инфраструктура*: количество персональных компьютеров (ПК) на душу населения; число домашних ПК; число государственных и коммерческих ПК, отнесённое к общему количеству работников; число образовательных ПК, отнесённое к количеству студентов, и пр. Вторая группа – *информационная инфраструктура*, в которую включается: количество абонентов кабельного телевидения на душу населения; количество сотовых телефонов на душу населения; стоимость телефонного вызова и т. д. Третья группа – *инфраструктура Интернета*: количество бизнес-пользователей Интернета, отнесённое к общему количеству работников; доля расходов на электронную коммерцию, отнесённая к общему количеству пользователей Интернета, и пр. *Социальная инфраструктура* – оценка уровня развития гражданских свобод; количество людей, имеющих высшее образование, и пр.

На основе данных систем показателей был проведён анализ ряда стран, в котором нашло отражение существование сильной зависимости

сти между числовыми значениями в группах индикаторов. Эта зависимость состоит в том, что страны, имеющие высокие рейтинги по степени технологической оснащённости, как правило, имеют высокие рейтинги и по развитию социальной инфраструктуры.

Однако уровень развития ИКТ нельзя считать основным показателем развития информационной экономики. Лауреат Нобелевской премии Р. Солоу сформулировал так называемый «компьютерный парадокс», содержательный смысл которого – даже триллионы долларов инвестиций в ИКТ не приводят к увеличению прибыли и повышению производительности труда. П. Страссман предложил для решения данного парадокса концепцию, согласно которой ИКТ сами по себе не приносят экономического эффекта без учёта знания как экономического фактора¹.

6. Для определения степени развития информационной экономики необходимо использовать показатель «Совокупный информационный продукт» (СИП) – как рыночная стоимость всех обладающих потребительской полезностью информационных товаров и информационных услуг (включая и услуги в сфере образования и науки), создаваемых в секторах экономики страны с помощью ИТ или информации+ интеллектуального компонента.

В целом на процесс формирования информационной экономики оказывают воздействие **взаимосвязанные технико-информационные и социоинформационные факторы развития**. Поэтому при оценке развития информационной экономики следует учитывать совокупность показателей, характеризующих данные тенденции, которые могут быть проранжированы методом экспертных оценок (х от 0 до 4) (таблица 4).

Стадии развития информационной экономической системы следующие:

- **постиндустриальная стадия** – начальный этап развития информационной экономики, со стабильной социальной политикой, преобладанием сферы услуг, но недостаточным развитием технико-информационной инфраструктуры; доля СИП в ВВП – 30–40%;

¹ В работе «Business Value of Computers» П. Страссманн на основании анализа показателей более двухсот компаний сделал сенсационный вывод – между затратами на ИКТ и доходом компании не существует никакой зависимости (Strassmann P. Business Value of Computers. – New Canaan : Information Economic Press, 1990. – 530 p.).

- **информационная стадия** – этап зрелости информационной экономики, более 50% населения занято в сфере информационных услуг, доля СИП в ВВП – 40–50%, социосфера, человеческий капитал становятся приоритетами государственной политики;

- **социоинформационная стадия** – СИП составляет более 60% ВВП, доля расходов на образование и науку в ВВП и СИП достигают очень высоких показателей.

Таблица 4 – Ранжирование стадий становления информационной экономики

Стадии развития информационной экономики			
Показатели развития	Постиндустриальная	Информационная	Социоинформационная
Совокупный информационный продукт (а)	ха ₁	ха ₂	ха ₃
Информационная ёмкость ВВП (b)	xb ₁	xb ₂	xb ₃
Коэффициент софтизации экономики (с)	xc ₁	xc ₂	xc ₃
Доля трудовых ресурсов, занятых в сфере информационных услуг (d)	xd ₁	xd ₂	xd ₃
Развитие Интернета (e)	xe ₁	xe ₂	xe ₃
Networked Readiness Index (f)	xf ₁	xf ₂	xf ₃
Information Society Index (g)	xg ₁	xg ₂	xg ₃
Доля социальных расходов в ВВП (h)	xh ₁	xh ₂	xh ₃
Доля государственных расходов в ВВП (i)	xi ₁	xi ₂	xi ₃
Уровень развития человеческого капитала (j) GDP Index, Индекс интеллектуального потенциала общества	xj ₁	xj ₂	xj ₃
Доля расходов на образование (k)	xk ₁	xk ₂	xk ₃
Наукоёмкость ВВП (l)	xl ₁	xl ₂	xl ₃
Инновационный климат страны (m)	xm ₁	xm ₂	xm ₃

Значение х таких элементов, как наука, образование, человеческий капитал, инновационный климат, является высоким для информационной стадии развития экономики и очень высоким – для социоинформационной стадии.

Функциональную взаимосвязь между показателями развития информационной экономики можно представить в следующем виде:

$$SI = f(T_i, S_a), \quad (3)$$

где SI – интегральный показатель уровня развития информационной экономики;

f – функциональная зависимость;

T_i – интегральный показатель развития технико-информационной инфраструктуры (в таблице 4 включает элементы от a до h);

S_a – интегральный показатель *социосферного развития* (включает показатели в таблице 4 от h до m).

1.3 Проблемы и перспективы развития информационной экономики Беларуси

В настоящее время в Беларуси не выработано собственной государственной стратегии развития информационной экономики. Существует Государственная программа информатизации Республики Беларусь на 2003–2005 годы и на перспективу до 2010 года «Электронная Беларусь», основной целью которой является формирование в республике единого информационного пространства как одного из этапов перехода к информационному обществу. В её состав вошли проекты, обеспечивающие следующие направления информатизации:

- создание общегосударственной информационной системы;
- развитие телекоммуникационной инфраструктуры;
- развитие и совершенствование ИКТ и формирование экспортноориентированной отрасли ИТ-индустрии;
- совершенствование законодательной базы и системы государственного регулирования в сфере информатизации;
- совершенствование деятельности государственных органов на основе использования ИКТ;
- развитие процессов информатизации в секторах реальной экономики, в том числе создание системы электронной торговли и логистики;
- развитие системы подготовки специалистов по ИКТ;
- содействие развитию культуры и СМИ посредством внедрения ИКТ;
- совершенствование системы информационной безопасности.

Однако, по мнению специалистов Комитета государственного контроля, цели первого и второго этапов программы, намеченные

на 2003–2005 гг., к 2006 году фактически не достигнуты. Сроки выполнения большинства проектов превышают 5 лет, в итоге проекты морально устарели уже в процессе разработки и необоснованно завышены в цене.

В целях дальнейшего развития процессов информатизации в Республике Беларусь постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23 октября 2006 года № 1396 утверждён новый состав проектов Программы, дополненный новыми проектами со сроками их выполнения в 2007–2010 гг. Из 45 действующих проектов в 2008 году реализовано 20 проектов, работы по оставшимся 25 проектам будут завершены в 2009–2010 гг.

С 2009 года Министерство связи и информатизации РБ совместно с Национальной академией наук Беларуси занимаются разработкой *Стратегии развития информационного общества в Республике Беларусь на период до 2015 года*. Данная стратегия базируется на следующих основных направлениях:

- повышение роли органов государственного управления в содействии применению ИКТ в целях развития;
- формирование информационной и коммуникационной инфраструктуры как необходимого фундамента информационного общества;
- расширение доступа к информации и знаниям;
- укрепление доверия и безопасности при использовании ИКТ;
- создание благоприятной среды использования ИКТ;
- использование приложений на базе ИКТ и их преимуществ во всех аспектах жизни;
- увеличение культурного и языкового разнообразия, местного контента в информационной среде;
- расширение международного и регионального сотрудничества в сфере информационного общества и т. д.

Модель функционирования и регулирования информационной экономической системы представлена на рисунке 8.

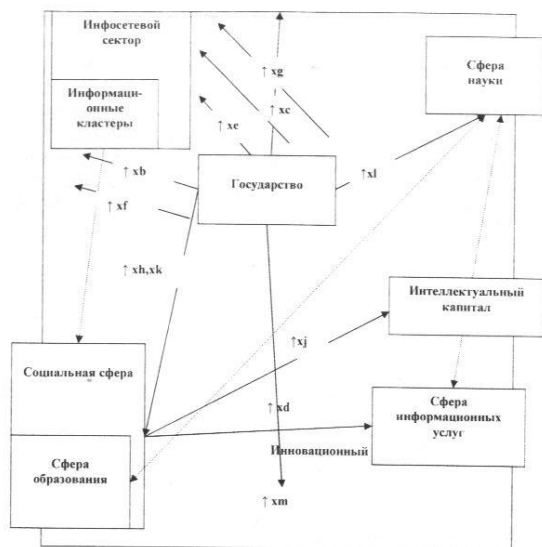


Рисунок 8 – Модель функционирования информационной экономики Республики Беларусь

1. **Государство**, воздействуя на социальную сферу через социальные расходы и образовательную среду, формирует интеллектуальный капитал, повышая индекс развития человеческого потенциала и индекс интеллектуального потенциала общества (xj).

Увеличивая расходы на сферу образования (xk), государство увеличивает количество специалистов в области информационных услуг и ИТ (показатель «доля трудовых ресурсов, занятых в сфере информационных услуг» – xd).

Радикальные трансформации должны произойти в самом содержании образования, которое необходимо переориентировать на постиндустриальную научную парадигму и реалии XXI века; в методах преподавания, ориентированных не на запоминание большого объема стандартизированных, быстро устаревающих знаний, а на креативную педагогику, на способность находить неожиданные эффективные

решения в нестандартных ситуациях; в применении современных ИТ в образовании, позволяющих более оперативно осваивать и обновлять сумму знаний.

В ближайшее десятилетие ожидается переворот в образовании, связанный с его массовостью, интенсификацией, специализацией на базе современных технологий.

Формула современного эффективного образования – это образование «всегда и везде». Система образования – замыкающее звено в получении и освоении передовых научно-технических результатов. В этом объективном отставании – суть постоянных претензий любого общества к образовательной системе на всех уровнях. Решение проблемы сегодня видится в том, чтобы минимизировать этот лаг путём совмещения обучения с исследованием и практической работой в изучаемой области знаний. В июле 2009 года Президент России Д. Медведев подписал Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности». Новый закон позволяет бюджетным учреждениям науки и образования создавать хозяйственные общества для внедрения результатов своих исследований в производство. В частности, предоставляется право вузам, НИИ и созданным академиями наук научным учреждениям образовывать хозяйственные общества для практического применения результатов интеллектуальной деятельности, в том числе компьютерных программ, баз данных, изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, ноу-хау и т. д., исключительные права на которые принадлежат данным научным учреждениям.

Реализация данной концепции становится возможной и в Беларуси в рамках построения системы информационных кластеров и участия вузов и НИЦ в их формировании и функционировании.

Государство направляет инвестиции в научную сферу, повышая наукоёмкость ВВП (xl).

Для производства наукоёмкой продукции Беларуси требуются новые кадры, владеющие интеллектуальными способами производства. Следует ликвидировать отсталые отрасли и развивать «прорывные» технологии, осваивать нишевое наукоёмкое производство по типу малых европейских стран (например, Финляндия – концерн «Nokia» – мобильные телефоны, Норвегия – выпуск нефтедобывающего оборудования нового поколения и т. д.).

Государство создаёт инновационный климат страны (xm) и условия для развития бизнеса (такая ситуация делает ИТ и ресурсы одним из главных факторов конкурентоспособности).

Государство обеспечивает населению доступ к информационным ресурсам и ИТ, проводит информатизацию государственных органов власти и предприятий, косвенным образом способствуя повышению информационной ёмкости ВВП (xb) и коэффициента софтизации экономики (xc).

Государство также направляет инвестиции:

- на развитие Интернета (показатель xe), снижение себестоимости передачи информации;

- на широкое распространение ИТ, повышение *Networked Readiness Index* (xf) и *Information Society Index* (xg).

2. **Инфосетевой сектор экономики.** Развитие данного сектора экономики способствует увеличению поступлений в бюджет в виде налогов, созданию рабочих мест. Инфосетевой сектор предоставляет свою продукцию для экономической системы, государства, населения, науки. Производство становится более информационноёмким, увеличивается спрос на продукцию инфосетевого сектора, кроме того, сам инфосетевой сектор начинает потреблять большую долю своей продукции – повышаются показатели информационной ёмкости ВВП (xb) и коэффициент софтизации экономики (xc).

Улучшение инфосетевой инфраструктуры направлено на создание своеобразного мультипликатора, который позволяет быстрее достичь поставленных целей. Особую важность здесь имеет информационная инфраструктура, связывающая ИКТ-производства с производителями и потребителями продукции. Основой подобной инфраструктуры могут стать информационные кластеры.

3. **Социальная сфера.** Под воздействием на человеческий капитал социальной сферы формируется **интеллектуальный капитал**, который является ключевым фактором развития информационной экономики.

Ряд авторитетных исследователей (Р. Райх, М. Кастельс, П. Друкер и др.) полагают, что движущей силой современной экономики являются люди, чья главная способность состоит в использовании информации, знаний. Какие бы термины данные учёные ни употребляли – «символические аналитики» «эксперты», «информационный труд», – общий смысл остаётся постоянным: сегодня главными двигателями экономики стали те, чей труд требует создания и исследования информации, знаний. Если институты промышленной эпохи

предъявляли спрос на отдельные человеческие способности, то для развития информационной экономики требуется личность – человек, обладающий свойствами, недоступными машинам, – умением концептуально мыслить и работать с нечёткими категориями, способностью генерировать идеи, действовать в противоречивых ситуациях.

По данным исследований, инвестиции в человеческий капитал в долгосрочном плане намного выгоднее обычных капиталовложений. Например, в США в течение послевоенного периода нормы отдачи от высшего образования составляли 8–12%, в то время как средняя норма прибыли реального капитала была около 4%. Рост экономики, основанной на информации и знаниях, отражает растущие инвестиции в эту сферу.

Современная информационная экономика приобретает прямую зависимость от интеллектуального капитала своей страны, а интеллектуальный капитал может быть сформирован только в социальной сфере и только при участии государства, что отражено на схеме, разработанной соискателем (рисунок 9).

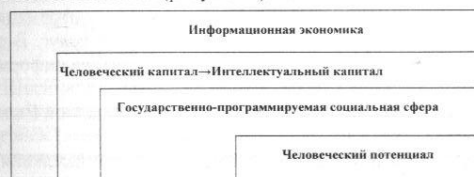


Рисунок 9 – Формирование интеллектуального капитала в социальной сфере информационной экономики

Расцвет экономики СССР и его превращение в одного из лидеров экономического развития в 70-х годах XX века неразрывно связан с развитой социальной политикой страны, обеспечением равных возможностей населению по реализации их талантов и стремлений, что позволило создать мощный интеллектуальный капитал. Более того, даже рыночная экономика в силу современного информационного развития как на микро-, так и на макроуровне нуждается в привлечении интеллектуального капитала и развитии социальной сферы, без чего невозможно поддерживать высокий уровень эффективности производства.

Из-за относительной бедности Республики Беларусь полезными ископаемыми и энергоносителями появляется жизненная необходимость:

- формирования нового механизма государственного регулирования демографических процессов в трансформационной экономике;
- развития интеллектуальных ресурсов современного общества как основы новой информационно-антропогенной эволюции.

По мнению академика РАН Д. Львова, главное, что определяет перспективы перехода страны на новую стадию развития, – это совершенствование качества и структуры человеческого капитала. Весь послевоенный опыт доказывает: на роль лидеров в социально-экономическом развитии претендовали государства, имеющие наиболее высокий уровень образования, науки, здравоохранения, культуры и высокую долю наукоёмкого сектора экономики. Необходим селекционный подход к оценке экономических перспектив Беларуси в движении к информационной экономике. Соответственно должна быть избирательная экономическая политика, а также меры государственного регулирования. Необходима концентрация средств и усилий в тех областях и сферах, которые наиболее результативны и наименее капиталоемки – в образование и в научные исследования.

4. *Сфера науки* позволяет создать спрос на информацию, продуцировать знания для развития информационных услуг. В определённой мере сфера науки сама является частью сектора информационных услуг.

По результатам исследований в странах Западной Европы в 1979 году наблюдалась существенная корреляция (связь) между ВВП на душу населения и числом публикаций на душу населения ($r=0,766$). Ещё большая связь обнаруживается между величиной относительного индекса цитирования и ВВП на душу населения в 1979 году ($r=0,94$). Дж. Фрэйм обнаружил очень сильную корреляцию между числом патентов на душу населения и ВВП на душу населения. Коэффициент корреляции между процентом ВВП, тратящегося на науку, и душевым ВВП в 1985 году составил 0,739. Эта закономерность наблюдалась и в 1965 году ($r=0,677$).

В Евросоюзе в настоящее время действует VII Рамочная программа научных исследований и разработок на период 2007–2013 гг., в которой предусмотрен рост затрат на поддержку исследований, а также на развитие научно-инновационной инфраструктуры до 73,27 млрд. евро, что в 4,2 раза больше бюджета реализованной в 2000–2006 гг. VI Рамочной программы (17,5 млрд. евро).

Анализ статистической информации позволяет установить обратную зависимость – чем больше страна затрачивает финансо-

вых средств на НИОКР, развитие сферы ИКТ, тем соответственно более конкурентоспособна её национальная экономика (таблица 5).

Таблица 5 – Корреляция рейтингов наукоёмкости, развития ИТ и конкурентоспособности стран

Страна	Наукоёмкость ВВП	Место по индексу сетевой готовности (Networked Readiness Index)	Глобальный индекс конкурентоспособности	
			2008–2009	2007
Швеция	4%	2	4	4
Япония	3,2%	19	9	8
Финляндия	3%	6	6	6
США	2,9%	4	1	1
Дания	2,5%	1	3	3
Германия	2,5%	16	7	5
Россия	1,4%	72	51	58
Украина	1,2%	70	72	73
Беларусь	0,7%	–	–	–

В Швейцарии, занимающей 2-е место в мире по глобальному индексу конкурентоспособности 2008–2009 гг., – самая высокая доля затрат в ВВП на фундаментальную науку. Эта небольшая высокоразвитая страна имеет самое большое количество лауреатов Нобелевской премии и лидирует по количеству патентов. Следующим успешным примером высоких затрат на фундаментальную науку является Сингапур, занимающий 5-е место по глобальному индексу конкурентоспособности в 2008–2009 гг.: доля затрат в ВВП на эти цели сопоставима с показателями США.

Итак, экономисты давно установили, что для развития экономики надо развивать не только технологию, но и науку.

Проведение НИОКР требует очень больших денежных и иных затрат, занимает достаточно много времени, отражается на конкурентоспособности отдельной фирмы и страны в целом. Поэтому, как показывает мировой опыт, обмен прогрессивными наукоёмкими технологиями – наиболее рациональный путь повышения уровня технологического и экономического развития стран, а совершенствование и широкое использование ИТ, в целом информатизации, позволяет минимизировать эти затраты, сделать их однократными, поскольку ликвидируется потребность в параллельном проведении каких-либо

НИОКР одновременно несколькими фирмами или странами. При этом информация является своеобразным заменителем материальных ресурсов, дефицит которых ограничивает развитие страны в рамках индустриальной экономики. Такой принцип трансфера технологий других стран возможен в рамках информационного кластера.

По мнению экспертов, в большинстве белорусских продуктов добавленная стоимость достаточно низка. В информационных продуктах доля добавленной стоимости составляет 80–90%, поскольку в этой сфере она производится интеллектуальным капиталом. Таким образом, интеллектуальная сфера должна стать детерминантом развития информационной экономики Республики Беларусь.

За период 2002–2008 гг. интегральное количество занятых в четырёх крупнейших сферах информационных услуг (ИКТ-сектора, сферы связи, сферы образования и сферы науки) неуклонно падало и в относительных, и в абсолютных значениях с 13,24% от общего количества занятых в 2002 году до 12,47% в 2008 году (таблица 6). Исключение составляют только технико-информационные составляющие – ИКТ-сектор, в котором наблюдается устойчивый рост, и сфера связи, в которой отмечается непостоянная динамика роста и падения количества занятых. При этом в ключевых сферах производства человеческого и интеллектуального капитала – сферы образования и науки – наблюдается падение и в абсолютных, и в относительных показателях.

Таблица 6 – Численность занятых в сфере информационных услуг Республики Беларусь, тыс. чел., % к общей численности занятых

Наименование сектора	2002 г.	2005 г.	2008 г.
ИКТ-сектор	7	8,5	15
ИКТ-сектор, % к общей численности	0,16	0,2	0,33
Сфера связи	63,9	64,4	63,7
Сфера связи, % к общей численности	1,45	1,48	1,4
Сфера образования	471,6	456,8	450,7
Сфера образования, % к общей численности	10,7	10,5	9,96
Сфера науки	41,0	37,3	35,3
Сфера науки, % к общей численности	0,93	0,85	0,78
Интегральное значение	583,5	567	564,7
Интегральное значение, % к общей численности	13,24	13,03	12,47

Доля информационных услуг в структуре занятости в Беларуси невелика, при этом отмечается тенденция к снижению. Наибольшая занятость наблюдается в сфере образования, однако в этой сфере, как и в сфере науки, наблюдается снижение абсолютных и относительных показателей. Значительные темпы роста имеет только ИКТ-сектор. В сфере связи имеют место противоречивые тенденции.

Развитие сферы услуг в Республике Беларусь превысило 50%-ный барьер занятого населения, и по этому показателю Беларусь находится на постиндустриальной стадии развития. Таким образом, можно ожидать, что процессы информатизации постепенно охватят базовые отрасли. Однако сфера информационных услуг недостаточно развита и составляет только 12,4%, к 2014 году она изменится незначительно. Поэтому существуют только предпосылки формирования информационной экономики Беларуси. В стране не получили должного развития отрасли электронной промышленности – важного сегмента ИТ, в котором производятся средства аппаратного обеспечения. Не имея собственной индустрии аппаратных средств, Беларусь отстала от стран США и ЕС на несколько десятков лет, в связи с этим её информационный сектор экономики должен развиваться в направлении производства информационных продуктов и сферы информационных услуг, в которых требуется высококвалифицированный труд. Потенциал интеллектуальных ресурсов в Беларуси значителен благодаря сложившейся системе образования.

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите лауреатов Нобелевской премии, внёсших весомый вклад в развитие теоретической базы информационной экономики.
2. Поясните, что представляет собой сетевая экономика и в чём проявляются её отличия от информационной экономической формации.
3. Перечислите и поясните основные показатели инфосетевого сектора экономики.
4. Какая банковская система характерна для информационной экономики?
5. Какие фундаментальные трансформации происходят с факторами производства в инфосетевом секторе?
6. Каковы принципиальные отличия информационного ресурса от материальных ресурсов?
7. Охарактеризуйте структуру информационной технологии и поясните, в чём проявляются основные стратегические выгоды от её использования.

8. Поясните, что представляет коэффициент софтизации экономики.
9. Поясните, какие факторы определяют степень развития информационной экономики.

10. Перечислите и поясните основные свойства информации с позиции её участия в рыночных процессах.

11. В чём проявляется экстерриториальность информации как товара?

12. Какова специфика современного этапа развития информационной экономики Беларуси?

13. Каковы основные проблемы и перспективы интеграции экономики Беларуси в мировое информационное пространство?

Литература

1. Баранов А. М. Информационная экономика и трансформация стратегий развития Беларуси / под ред. Б. В. Сорвинова. – Гомель : ЦИИР, 2010. – 174 с.
2. Баранов А. М. Вариативность развития информационной экономики Республики Беларусь с учётом использования информационно-антропогенных факторов // Вестн. экон. интеграции. – 2009. – № 5. – С. 14–24.
3. Stigler G. The Economics of Information // Journal of Political Economy. – 1961. – № 3. – P. 213–225.
4. Arrow K. J., Hurwicz L. Studies in Resource Allocation Processes. – Cambridge : Cambridge University Press, 2007. – 482 p.
5. Porat M., Rubin M. The Information Economy: Development and Measurement. – Wash. : DC, 1978. – 320 p.
6. Бугорский В. Н. Сетевая экономика. – М. : Финансы и статистика, 2007. – 360 с.
7. Макаров В. Л. Экономика знаний: уроки для России // Вестн. Рос. акад. наук. – 2003. – Т. 73, № 5. – С. 450–456.
8. Цвылев Р. И. Постиндустриальное развитие. Уроки для России. – М. : Наука, 1996. – 206 с.
9. Сухарев О. С. Экономика технологического развития. – М. : Финансы и статистика, 2008. – 480 с.
10. Экономика знаний / В. В. Глухов, С. Б. Коробко, Т. В. Маринина. – СПб. : Питер, 2003. – 528 с.
11. Рынок экспортоориентированного программирования Республики Беларусь : информационно-аналитический отчёт по заказу НТА «Национальный инфопарк» (сентябрь – октябрь 2004 года) / Market-Visio ICT Research and Advisory services. – М. : Market-Visio, 2004. – 110 с.

Задачи

1. На предприятии, производящем телекоммуникационные технологии, планировалось выполнить в течение 4 лет 5 новых разработок. Из них успешно завершены в намеченные сроки только 3 разработки с фактическими затратами по проекту «А» – 7340 евро, по проекту «В» – 8360 евро и по «С» – 8410 евро. По двум другим проектам сроки выполнения были перенесены на более поздний период. Таким образом, получилось, что $R = 24150$ евро.

Объёмы рискоинвестиций составили в первый год четырёхлетнего периода 10620 евро, во второй – 11100 евро, в третий – 11320 евро и в четвёртый – 11510 евро. Итоговое значение рискоинвестиций за 4 года составило 44550 евро.

Затраты по переходящим (незавершённым) работам составляли на начало анализируемого периода 16980 евро, а на конец – 13012 евро.

Определить фактическую результативность научно-технической деятельности предприятия за 4 года.

Решение:

Фактическая результативность научно-технической деятельности данного предприятия за период в 4 года рассчитывается следующим образом:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n R}{\sum_{i=1}^n Qi - (H_1 - H_2)} = \frac{24150}{44550 + 3968} = 0,5$$

2. На ручную обработку сельскохозяйственных счетов-фактур необходимо затратить 100 человеко-часов (T_0), а при использовании информационных технологий – 5 человеко-часов (T_i).

Рассчитать абсолютный показатель экономической эффективности, относительный индекс производительности труда и определить эффект экономии от использования информационных технологий.

Решение:

Абсолютный показатель экономической эффективности составляет:

$$T_э = T_0 - T_i = 100 - 5 = 95$$

Относительный индекс производительности труда:

$$J_n = 0,05$$

Это значит, что для обработки счетов-фактур при автоматизации требуется по сравнению с ручной обработкой только 5 % времени.

Используя J_n , можно определить *относительный показатель экономии трудовых затрат*. При обработке счетов-фактур в результате применения информационных технологий экономия составит 95%.

3. Предположим, что у производителя X, являющегося монополистом, есть всего 4 потребителя, которым он реализует свою продукцию, причем двое из них – это законопослушные потребители, легально приобретающие продукт, а двое готовы приобретать продукт исключительно нелегальным образом, а в случае отсутствия такой возможности просто воздерживаются от потребления продукта. Распространение сетевых внешних эффектов показано в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка отдельным потребителем полезности продукта по мере увеличения количества потребителей

Количество потребителей	1	2	3	4
Готовность платить, условные единицы	100	150	200	250

Обозначим через N_L – пользователей, которые будут легально приобретать продукт, а через N_H – пользователей, которые будут пользоваться продуктом только нелегально, то есть копируя его. N – общее количество пользователей, $N = N_L + N_H$.

Определить общий доход фирмы при двух (четырёх) покупателях в случае, когда монополия защищает (не защищает) продукт.

Решение:

Если монополия защищает продукт, то:

$$N_L = 2, N_H = 0, N = 2.$$

Поскольку максимальная цена при двух покупателях составляет 150, общая выручка монополии:

$$TR = P \times Q = 150 \times 2 = 300.$$

Если монополия не защищает продукт, то:

$$N_L = 2, N_H = 2, N = 4.$$

А поскольку максимальная цена при четырех участниках составляет 250, общая выручка монополии:

$$TR = P \times Q = 250 \times 2 = 500.$$

В данном случае монополии гораздо выгоднее отказаться от защиты своего продукта.

4. Предположим, что теперь у нас не один, а два производителя одного продукта: X и Y, причём один законопослушный потребитель покупает только продукт X, а второй – только продукт Y. Сетевые внешние эффекты распространяются в случае двоих производителей так, как это показано в таблице 1.

Определить общий доход фирма А и фирма В при двух (четырёх) покупателях в случае, когда фирма А и фирма В защищают (не защищают) монопольным правом продукт.

Решение:

Если оба производителя защищают свой продукт, то каждый из них продает по одной единице своему потребителю и получает валовой доход:

$$TR = P \times Q = 100 \times 1 = 100.$$

Если производитель А защищает свой продукт, а производитель В не защищает свой продукт, то А продаёт одну единицу своему потребителю и по-прежнему получает доход:

$$TR_B = P \times Q = 100 \times 1 = 100.$$

Производитель В продаёт одному потребителю единицу своего продукта, но уже по цене 200, так как его продукт потребляют уже три потребителя (один легальный и два нелегальных), и его доход равен:

$$TR = P \times Q = 200 \times 1 = 200.$$

Итак, в случае, когда все фирмы защищают свой продукт, а одна фирма отказывается от защиты, именно эта фирма может увеличить прибыль за счёт действия сетевых внешних эффектов.

5. Пусть вероятность p_1 реализации бизнес-проекта фирмы до получения дополнительной информации оценивается значением 0,2. После того как получена дополнительная информация, вероятность реализации проекта увеличилась: $p_2 = 0,8$.

Рассчитать количество информации содержащееся в дополнительной информации, полученной фирмой.

Решение:

Количество информации, содержащееся в дополнительной информации, полученной фирмой:

$$H = \log_2 0,8/0,2 = \log_2 4 = 2.$$

Лекция 2

КЛАСТЕРЫ В СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ: ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ И МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ

2.1 Кластерный подход в теории информационного развития экономики.

2.2 Моделирование формирования систем информационного кластера.

2.1 Кластерный подход в теории информационного развития экономики

В современной экономике, как полагает *М. Портер*, особенно в условиях глобализации, традиционное отраслевое деление утрачивает свою актуальность. На первое место выходят *кластеры* как системы социально-экономических взаимосвязей. В условиях информационной экономики теоретико-методологические взгляды на процесс кластеризации претерпевают существенную эволюцию, что отражено в таблице 1.

Таблица 1 – Генезис определений кластера

Автор определения, год	Определение
<i>М. Портер</i> (1998)	<i>Кластер</i> – сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний... а также связанных с их деятельностью организаций, конкурирующих и одновременно ведущих совместную работу»
<i>Дж. Симмие, Д. Шеннет</i> (1999)	<i>Инновационный кластер</i> – это большое количество связанных индустриальных или сервисных компаний, имеющих высокий уровень сотрудничества через цепь поставок и функционирующих при одинаковых рыночных условиях
<i>Л. Ван ден Берг, Е. Браун</i> (2001)	<i>Кластер</i> – локализованная сеть специализированных организаций, процессы производства которых тесно связаны через обмен товарами, услугами или знанием

Таким образом, можно сделать вывод о том, что *генезис определений кластера* представляет преемственность *ориентации на инновационное развитие и обмен информацией и знаниями*.

Представим основные отличия кластера от технопарка, территориально-производственного комплекса и финансово-промышленной группы (таблица 2).

Таблица 2 – Основные отличия кластера от технопарка, территориально-производственного комплекса и финансово-промышленной группы

Название объединения	Основные черты объединения	Отличия от кластера
1	2	3
Территориально-производственный комплекс	В СССР деятельность ТПК ограничивалась плановой системой и отраслевым принципом управления экономикой. Например, выбор поставщика обычно определялся не интересами предприятия, а распоряжением «сверху». В результате детали, которые производились в регионе, приходилось импортировать из других республик	Главное отличие кластера от ТПК – в кластере максимально учитывается рыночный механизм; кластер может быть эффективным, только когда руководители самих предприятий для повышения конкурентоспособности своих предприятий приходят к необходимости объединения
Технологический парк	Технопарк – юридическое лицо или объединение на основе договора о совместной деятельности участников, задачей которых является деятельность по выполнению инвестиционных, инновационных проектов, внедрения наукоёмких разработок, высоких технологий и производство конкурентоспособной продукции	Технопарки можно рассматривать только как отдельный инфраструктурный элемент кластера, его первоначальную стадию развития

Окончание таблицы 2

1	2	3
Финансово-промышленная группа	ФПГ – зарегистрированное на федеральном уровне добровольное объединение на основе договора юридических лиц, образующих эффективную и устойчивую кооперацию, ориентированную на развитие приоритетных направлений промышленного производства	Центром кластера чаще всего бывает несколько крупных компаний, при этом между ними сохраняются конкурентные отношения. Этим кластер отличается от ФПГ. Концентрация крупных конкурирующих компаний, их покупателей и поставщиков способствует росту эффективной специализации производства. Так, по мнению А. Юданова, высокая конкурентоспособность американских фирм-производителей компьютеров объясняется не сотрудничеством и взаимным предоставлением прав на использование технических новинок между ними (как было бы, если бы они действовали в рамках ФПГ). Напротив, основные марки «IBM», «Dell», «Apple» десятилетиями ожесточённо конкурируют друг с другом. Но именно взаимное соперничество в рамках кластера не позволяет данным фирмам «расслабиться» и затрудняет вторжение конкурентов извне

Многие развитые страны активно используют кластерный подход в формировании и регулировании своих национальных инновационных программ. Так, в США более половина всех предприятий участвует в кластерах, а задача формирования и укрепления инновационных кластеров была поставлена в число важнейших национальных приоритетов США в докладе Совета по конкурентоспособности в 2001 году.

Эффективная реструктуризация экономики требует активного взаимодействия и сотрудничества крупного и малого бизнеса, представителей власти, научно-исследовательских центров.

Применение инновационного по своей сути кластерного подхода позволяет достичь ряда преимуществ:

- кластеры базируются на *прогрессивной системе распространения новых технологий и знаний* (технично-информационной сети), которая позволяет достичь свободного трансфера идей, знаний и опыта, что приводит к *уменьшению издержек на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР)* и *достижению технологического лидерства* в сфере компетенции кластера. Так, тесное взаимодействие фирм финского лесопромышленного кластера с научно-исследовательскими центрами (НИИ), обладающими мощной научной базой по биотехнологиям, обеспечивает им конкурентные преимущества в распространении знаний перед торговыми соперниками, благодаря чему Финляндия, имея 0,5% мировых запасов древесины, обеспечивает 10% мирового экспорта продуктов лесопереработки, в том числе 25% качественной бумаги;
- формирование кластера *способствует развитию малого бизнеса*, повышению его гибкости и устойчивости посредством кооперации малых предприятий с крупными промышленными предприятиями (например, на основе договора субподряда или аутсорсинга). Так, автотромышленный кластер фирмы Toyota Corp. имеет многоступенчатую сеть из 122 прямых поставщиков и почти 36 тысяч субподрядных малых предприятий;
- модель «малый бизнес+крупные предприятия» позволяет *комбинировать конкурентные стратегии эффективной специализации и экономии масштаба*, что обеспечивает повышение производительности труда и снижение себестоимости продукции. Так, в результате кооперации с субъектами малого бизнеса операционная прибыль Toyota Corp. возросла в первом квартале 2007 – 2008 финансового года на 32,3% (4,13 млрд. долларов США);
- через кластеры *формируются центры инновационного развития страны*, стимулируется формирование нового бизнеса, облегчается прогнозирование технологических тенденций, создаются условия для появления ранее не существовавших квалификаций, что приводит к расширению инноваций;
- посредством кластера можно организовать конструктивный *диалог между деловыми, государственными и научными кругами*, при

этом облегчается государственное регулирование бизнес-среды, реализация научных и социальных программ.

Горизонтальная интеграция в рамках кластера, в которой предполагается эффективная децентрализация операций, по сути, *базируется на информационной логике*, ведь фактически определённые типы информации могут более эффективно передаваться в пределах одной организационной структуры. В свою очередь, системы поставок, связывающие компании поставщиков с компаниями заказчиков, тоже формируются благодаря информационной логике. Когда компании, входящие в кластер, строят устойчивые экономические отношения, они создают каналы связи. Такие каналы могут создаваться на базе личных контактов, договорённостей или на базе современных ИКТ (систем электронной торговли и обмена, электронного обмена данными и пр.), но всё это, в разных вариантах, является информационными каналами. Ведь системы кластера, которые участвуют в создании конечного продукта – это не просто набор физических действий, именно информация, в широком понимании этого слова, пронизывает эти действия и связывает их в единое целое. Таким образом, информационные потоки в конечном счёте определяют внутренние и внешние условия всех бизнес-процессов кластера. При этом информационные каналы, связывающие системы создания стоимости, системы поставок, системы обратной связи с потребителями, государственными и научными кругами, не противопоставляются материальным каналам кластера. Однако по мере распространения ИКТ, приводящих к снижению транспортных издержек, росту взаимозаменяемости компонентов, увеличению гибкости производства и развитию инноваций, важность физических факторов снижается.

Распространение инноваций по каналам поставщиков и потребителей обеспечивается благодаря свободному обмену информацией и знаниями в кластере. С позиции *диалектического материализма К. Маркса*, в кластере происходит постоянная трансформация количественных изменений в качественные. Кроме того, многие специалисты указывают на *тенденции транснационального распространения кластеров*. В Национальной академии наук Украины разрабатывается национальная программа кластеризации экономики Украины на 2008–2015 гг., в которой предусматривается формирование трансграничных (в первую очередь между Россией и Украиной) промышленных и региональных инновационных кластеров, создание информационно-аналитической системы сбора, анализа и распространения

информации для формирования кластерных объединений; изучение в высших учебных заведениях Украины новой специальности – менеджера по кластерной экономике.

Возможность развития благодаря *тесному информационному взаимодействию* в процессе проектирования, производства и реализации продукции обозначил ещё *К. Маркс*: «В самом акте воспроизводства изменяются сами производители, вырабатывая в себе новые качества, развивая и преобразовывая самих себя благодаря производству, создавая новые способы общения, новые потребности и новый язык».

Информационный кластер – *антипространственная агрегация субъектов экономики на основе установления информационных каналов связи, предполагающая синергию конкуренции и кооперации*. Структура информационного кластера представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Пример организационной структуры информационного кластера

Принципиальные отличия информационного кластера:

1. Субъекты информационного кластера связаны *вертикальными информационными каналами*. Между крупными фирмами и их поставщиками, участниками кластера, устанавливаются стабильные

экономические связи, позволяющие повысить эффективность доступа как к материальным, так и к информационным ресурсам (за счёт формирования информационных каналов по системе *business-to-business*). Так, поставщики компании Dell имеют постоянный интернет-доступ к содержанию их заказов через корпоративный портал Dell. Они могут организовать своё производство и поставки так, чтобы компания Dell постоянно имела всё необходимое для эффективной организации производственного процесса. Допуская поставщиков в базу данных, руководство Dell считает, что они будут постоянно в курсе о любых изменениях спроса. С другой стороны, Dell через веб-сайт даёт заказчикам доступ к информации о прохождении их заказа через свою производственную цепочку, что позволяет покупателям проследить изменения статуса в исполнении их заказа от момента его начала на заводе до момента окончания возле двери покупателя.

В информационном кластере неизбежное обострение конкуренции поставщиков приведёт к сокращению расходов самих производителей. Срок исполнения заказов на автомобиль при использовании интернет-технологий может быть сокращён до двух недель. Эксперты утверждают, что изготавливая на заказ, можно сэкономить 500 – 3500 долларов США на каждом автомобиле.

Для обеспечения доступа партнёров к ресурсам и знаниям каждый из них может использовать локальную объектно ориентированную концептуальную схему, в которой все ресурсы представлены как объекты и отражены их свойства, связи, ограничения и операции. Затем строится глобальная концептуальная схема кластера, которая образуется из локальных схем и дополнительных ресурсов. Такая концептуальная схема вместе с другой информацией совместного использования образует общую информационную базу.

Благодаря системе электронной торговли крупные фирмы и их поставщики имеют низкие издержки реализации продукции (по некоторым подсчётам, *электронная торговля* позволяет достичь *снижения себестоимости на 30–50%*).

Кроме того, электронная торговля способствует *снижению товарных запасов продукции*. Продавая компьютеры под заказ по каталогу, компания Dell обеспечивает широкий ассортимент без высоких затрат на хранение готовой продукции.

Развитие систем электронной торговли способствует установлению *эффективных обратных связей с потребителями* (изучение их предпочтений, мнений о продукте, статистика покупок), что не только

позволяет достичь максимальной аудитории потребителей, но и даёт покупателям возможность *донести до производителя сведения об индивидуальных предпочтениях*. Например, компания Whirlpool разработала интерфейс сайта, который проводит анкетирование потребителей о частоте стирок белья и об ограничениях по площади и на основании этого предлагает требуемую конфигурацию стиральной машины. И даже в медицине одним из наиболее перспективных направлений становится «индивидуальная фармацевтика», когда лекарство изготавливается в расчёте на конкретного больного с учётом всего комплекса особенностей его заболевания.

2. Между субъектами информационного кластера *устанавливаются горизонтальные сетевые связи. НИЦ создаёт необходимую научно-технологическую базу* (технология, информационные товары и услуги, методы повышения эффективности производства и пр.). При этом использование современных ИКТ позволяет в режиме реального времени передать информационный продукт предприятиям. В НИЦ должны не только изучать потребности своих партнёров в информационно-технологическом обновлении производства, но и постоянно оценивать интеллектуальный потенциал, инновационные ресурсы которых можно использовать.

В НИЦ также *занимаются повышением квалификации необходимых специалистов по системе дистанционного ИТ-обучения (E-Learning)*, позволяющей обеспечить эффект общения между преподавателем и обучаемым в реальном времени (независимо от того, на каком расстоянии они находятся друг от друга), что всегда было преимуществом очного обучения. В информационном кластере ИТ-обучение не заменяет получение стационарного высшего образования, базирующегося на фундаментальных знаниях, оно служит только средством повышения квалификации в конкретной сфере компетенции. При этом для повышения квалификации сотрудников можно использовать дистанционные учебные курсы ведущих преподавателей и специалистов всего мира.

Академики РАН Р. С. Гринберг, А. Н. Барковский и другие разработчики научного доклада «К программе социально-экономического развития России 2008–2016 гг.» особо подчеркнули, что в России необходимо *создать университеты мирового уровня*, в которых могут регулярно работать профессора из других стран, проводиться совместные проекты и т. д. Таким образом, работники университетов будут ощущать себя членами мирового сообщества, ниве-

лируется такое явление, как «утечка мозгов», на место которой придёт естественная конкуренция. Информационный кластер способствует созданию таких международных центров знаний, базирующихся на информационных каналах Интернета. *НИЦ не обязательно генерировать идеи самостоятельно, можно грамотно организовать их трансфер*. Так, в корпорации Procter & Gamble около 20% новых разработок проводится сегодня за пределами организации, причём их эффективность настолько высока, что руководство компании хочет довести эту долю до 50%. В качестве примера может служить поиск данной компанией формулы вещества, позволяющего выводить пятна с одежды. Руководство Procter & Gamble обратилось к учёным всего мира, предложив премию в 50 млн. долларов за самый удачный вариант. В данном случае руководство Procter & Gamble вместо того, чтобы воспользоваться услугами немногочисленных собственных специалистов, решило привлечь к решению задачи лучшие умы человечества. Показателен пример IBM и Lotus, которые предложили систему хозяйственной деятельности, основанную на факторах информационного взаимодействия. Согласно данной системе, какие бы задачи ни стояли перед организацией и её отдельными сотрудниками, всегда существуют люди (коллеги, партнёры, заказчики, друзья), которые являются специалистами в данной сфере. Следовательно, с помощью ИКТ необходимо выявить, кто может помочь решить данную проблему, кто из экспертов находится в данный момент времени в режиме on line и осуществить эффективное проведение такой экспертизы.

С помощью систем телеработы (telework) у предприятий кластера появляется возможность привлечения дополнительных квалифицированных трудовых ресурсов, экономии затрат на помещение и персонал; привлечения к работе территориально удалённых высококвалифицированных специалистов; возможность замены постоянного штата временными исполнителями; возможность создания рабочих групп из исполнителей, которые не привязаны к определённому офису и могут, например, с помощью систем мобильной связи поддерживать контакт друг с другом и заказчиками вне зависимости от своего географического положения.

Традиционно сотрудники, выполняющие каждую бизнес-функцию, собраны в одном месте: при этом финансовый отдел может быть в одном городе, а отдел по работе с клиентами – в другом. Однако средства ИКТ позволяют любой группе продуктивно работать

вместе, вне зависимости от того, находятся все они в одном офисе, в одном городе или даже в одной стране.

Группа работников для создания проекта формируется по мере необходимости, при этом один и тот же учёный, программист или инженер может одновременно быть участником нескольких инновационных проектов, выполняемых разными творческими коллективами. Подобный прогрессивный способ взаимодействия был использован в США в Институте IC2 в Остине под руководством известного учёного-предпринимателя в сфере коммерциализации инноваций профессора Дж. Козмечко.

Крупные фирмы отдают большую часть бизнес-процессов и производственных функций мелким субподрядчикам на *аутсорсинг*. Это даёт возможность сконцентрировать усилия персонала на решении основных задач, а *выполнение вспомогательных функций*, таких как доставка, бухгалтерский учёт и пр., занимаются *специалисты вне компании*. Таким образом, *крупное предприятие информационного кластера* представляет собой ядро, *окружённое гибкой сетью наилучших поставщиков* необходимых услуг, которые, как модули в конструкторе, могут быть включены и исключены по мере необходимости. Модульный принцип организации, отсутствие централизации и возможность быстрого создания объединений и исследовательских коллективов повышают динамическую адаптивность и гибкость системы, делая её похожей на экосистему.

Информационный кластер позволяет обеспечить эффективное сотрудничество между мелкими субпоставщиками, которые могут совместно использовать ресурсы, разрабатывать продукты в режиме реального времени, осуществлять синхронное проектирование для совместной борьбы за проекты. При этом *мелкие поставщики становятся элементами системы, то есть принимают общие технические решения*, а не просто собирают комплектующие, изготовленные в соответствии с требуемыми техническими характеристиками. Это приводит к деформации философии управления. *Поставщики комплектующих* не ассоциируются с высокотехнологичным и затратным производством, они *становятся высокотехнологичными компаниями*. Крупные компании, представляющие ядро кластера, должны осуществлять постоянный трансфер знаний своим субпоставщикам, а затем продвигать результаты их инноваций через все звенья производственной цепочки поставок, что позволит обеспечить создание совместных ценностей и гибких инноваций, а также позволит использовать

их независимо от географических границ, отраслевых барьеров и корпоративной культуры.

Благодаря использованию современных ИКТ *крупные фирмы могут наблюдать за выполнением субподрядчиками бизнес-операций в реальном времени* и осуществлять постоянный контроль и аудит подотчётных мелких фирм, при этом их территориальная удалённость перестаёт быть непреодолимым барьером для контактов.

В информационном кластере проводятся *совместные рекламномаркетинговые акции*, выставки, подготовка общего каталога продукции, улучшающие репутацию всех участников кластера и позволяющие объединить их коллективным торговым брендом.

Помимо организации диалога с представителями, входящими в информационный кластер, деловых и научных кругов (в том числе и иностранных), *национальное правительство* могло бы выполнять следующие функции:

- предоставлять налоговые и иные льготы участникам информационного кластера, вкладывающим средства в фундаментальные, прикладные инновации научно-исследовательских центров;
- создавать ориентированные на кластеры зоны свободной торговли;
- создавать открытые и гибкие законодательные стандарты;
- финансировать независимое тестирование, сертификацию продукции и сервис для поставляемых кластером товаров и услуг.

Важным элементом данной системы должна стать *интерактивная связь*, при помощи которой потенциальные субъекты информационного кластера могли бы получать консультации у представителей органов власти, осуществлять обратную связь по принимаемым решениям и законопроектам.

В формировании информационного кластера важную роль будут играть *венчурные интернет-фонды*, финансирующие разработки новых продуктов и создание инноваций. Сейчас в электронной среде Интернета уже действуют подобные фонды. Их активность можно наблюдать на примере *интернет-фондов «NetBridge», «Redstars.com», «Port.ru»* и др. При этом около 30% проектов, в которые фонды вкладывают средства, не реализуются, 30% проектов позволяют вернуть затраченные на них деньги, ещё 30% проектов приносят некоторую прибыль, а оставшиеся 10% проектов становятся настолько успешными, что позволяют окупить все расходы. Таким образом, распространение ИКТ приводит к тому, что не только информацион-

ные и интеллектуальные, но и финансовые ресурсы могут быстро передаваться в центр информационного кластера.

Географическая концентрация компаний была центральной кластерной идеей с самого начала её изучения. Ещё *А. Маршалл* сформулировал так называемые «жесткие аспекты» получения выгоды от совместного расположения компаний в определённой местности. Однако *информационная экономика позволяет пересмотреть данный постулат.*

Сформулируем основания для подобного утверждения:

- в информационном секторе экономики используется *информационное пространство как фактор производства*, поэтому необходимость использования уникальных природных ресурсов и местных активов в исключительно информационном пространстве отпадает;

- экономика масштаба и границ, оптимизированная ограниченным количеством предприятий эффективного размера, теряет свою актуальность из-за сетевого принципа необходимости вовлечения как можно большего количества участников в информационную среду и фактора сохранения гибкости даже крупных компаний вследствие эффективной политики аутсорсинга;

- специализация поставщиков по факторным рынкам может осуществляться внутри информационной сети более эффективно, чем внутри отдельной области или региона, поскольку происходит выход на международный рынок труда, капитала, технологических ресурсов;

- информационный кластер действует на глобальном уровне, выполнение НИОКР и коммерциализация результатов в условиях межнационального развития науки происходят очень быстро и на международном уровне.

Поскольку в кластерах объединены компании разных стран мира, это позволяет использовать определённые предпочтения у принимающих стран и ликвидировать дискриминационные барьеры для внешнеторговых связей кластера. Оптимальным же вариантом было бы участие *акционерного капитала иностранных государств в общей доле собственности информационного кластера.*

Если рассматривать инфраструктурную среду создания информационных кластеров, то в Республике Беларусь в 2007 году действовало 11 научно-технологических парков (к 2010 году их количество планируется увеличить до 20, каждый из которых потенциально мо-

жет служить первой стадией развития мощных транснациональных информационных кластеров.

Формирование информационных кластеров является перспективным для Беларуси, поскольку способствует «точечному» вхождению её в мировую экономику в целях укрепления позиций на международных рынках.

2.2 Моделирование формирования систем информационного кластера

В современной информационной экономике происходит резкое повышение плотности электронной коммуникации всех видов – межличностной, межструктурной, межрегиональной; *возрастание роли информации и знания*, способности агентов экономики к всестороннему обучению для обеспечения конкурентоспособности фирм, регионов и стран. Большая часть добавленной стоимости в современном мире создаётся за счёт инновационного процесса, производство нововведений превратилось в отдельную и быстро растущую, самостоятельную сферу деятельности. Повсеместно возрастает роль человеческого капитала; его креативность является сегодня главным источником инноваций. Общеизвестно, что важнейший вклад в формирование нового общества вносит самый динамичный компонент – сектор ИКТ.

Поскольку информационный кластер представляется транснациональной экономической структурой, важным аспектом его построения является мониторинг социально-экономической среды, в которой формируется его ядро, и внешнеэкономическая ориентация кластера.

На первом этапе формирования информационного кластера необходимо *провести оценку отрасли, в которой функционируют крупные предприятия* (будущее ядро кластера). На следующем этапе нужно проанализировать их внешнеэкономические торговые возможности и ресурсы развития (рисунок 2).

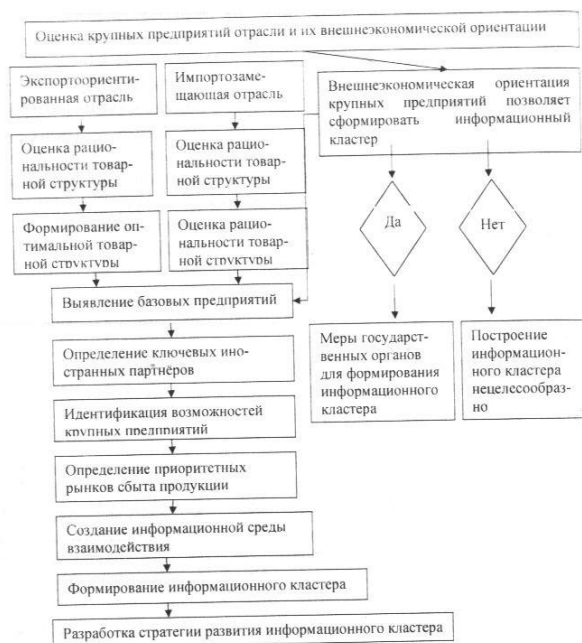


Рисунок 2 – Механизм формирования информационного кластера

При формировании информационных кластеров и выборе наиболее приоритетных направлений их развития необходимо оценить динамику коэффициентов локализации, так как увеличение значения показателей в динамике свидетельствует о перспективах развития ядра информационного кластера, а снижение – о возможной необходимости расширения ассортимента выпускаемой продукции, модернизации производства или о неперспективности развития кластера в будущем.

Коэффициент локализации рассчитывается отношением доли данной отрасли в структуре производства региона к доле той же отрасли в экономике страны. Так, если значение коэффициента локализации более 1,25, то отрасль является экспортноориентированной, если находится в промежутке от 0,75 до 1,25, то целесообразно отнести её к числу импортоориентированных, если значение коэффициентов локализации менее 0,25, то это – отрасль в масштабах региона.

Так, например, коэффициент локализации производства отрасли в регионе определяется по формуле

$$K_{ir} = \frac{q_{ir} \cdot q_i}{Q_r \times Q}, \quad (1)$$

где q_{ir} – объём выпуска i -й отрасли в регионе r ;

q_i – общий объём выпуска i -й отрасли в стране;

Q_r – объём валового выпуска в регионе r ;

Q – объём валового выпуска в стране.

Поскольку информационный кластер является территориально рассредоточенной структурой, в которой только его крупные предприятия и, возможно, НИЦ находятся в одном регионе, предлагаем рассчитывать не только стандартные коэффициенты локализации объёма производства, производительности труда, экспорта и импорта, но и коэффициенты локализации инвестиций в человеческий капитал и информационную инфраструктуру, поскольку именно информационный и антропогенный факторы являются неотъемлемым условием формирования вокруг ядра кластера его подсистем, пронизанных интеллектуальным содержанием, связь с которыми осуществляется с помощью ИТ.

Следующим этапом формирования информационного кластера является оценка рациональности структуры экспорта для экспортноориентированных отраслей, импорта для импортоориентированных отраслей и формирование на основе проведённой оценки оптимальной структуры внешнеторговых операций кластера.

Для оценки товарной структуры внешней торговли используются коэффициенты Грубеля – Ллойда и Баласса. Детализация внешнеторговой структуры на уровне региона даст возможность оценить необходимость и целесообразность реструктуризации отраслей производства с учётом внешнеэкономического фактора и за счёт информационных связей кластера с субъектами из других государств, будет способствовать более активному включению региона и страны в целом в мирохозяйственные связи. Расчёт коэффициентов внутриотраслевой

торговли позволяет также получить дополнительную информацию об уровне социально-экономического развития региона базирования ядра кластера и определить приоритетные направления развития международной торговли применительно к торговым партнёрам, находящимся на разных ступенях социально-экономического развития. Непосредственно коэффициент Баласса позволяет оценить уровень внутриотраслевой специализации во внешней торговле по товарам:

$$K_{об} = \frac{\sum_{i=1}^n |\mathcal{E}_i - I_i|}{\sum_{i=1}^n (\mathcal{E}_i + I_i)} \quad (2)$$

где $\mathcal{E}_i$ – экспорт товара i данной страной в другие страны;
 I_i – импорт товара i в данную страну из других стран;
 n – число товаров, принятых для расчёта.

Расчёт индекса Грубеля – Ллойда позволяет оценить уровень развития внешней торговли по товарным группам. Оценка уровня развития внутриотраслевой торговли косвенным образом показывает уровень конкурентоспособности продукции, производимой в регионе:

$$K_{GL} = \frac{\sum (\mathcal{E}_i + I_i) - \sum |\mathcal{E}_i - I_i|}{\sum (\mathcal{E}_i + I_i)} \quad (3)$$

где $\mathcal{E}_i, I_i$ – экспорт и импорт страны i группы продуктов i .

Для оценки структуры внешнеторговых операций в мировой практике используется индекс сравнительного преимущества (RCA), разработанный французским экономическим научно-исследовательским институтом и рассчитываемый как по экспортным, так и по импортным товарам. Это практически тот же коэффициент локализации экспорта или импорта определённого вида товара. Расчёт этих показателей позволяет выявить сравнительные преимущества региона в экспорте или импорте товаров:

$$RCA_i = \frac{\mathcal{E}_{rmi} \times \mathcal{E}_c}{\mathcal{E}_p \times \mathcal{E}_{smj}} \quad (4)$$

где $\mathcal{E}_{rmi}$ – экспорт из региона j -го товара;
 $\mathcal{E}_c$ – общий экспорт страны;
 $\mathcal{E}_p$ – общий экспорт региона;
 $\mathcal{E}_{smj}$ – экспорт из страны j -го товара.

$$RC_{AU} = \frac{I_{pmj} \times I_c}{I_p \times I_{smj}} \quad (5)$$

где I_{pmj} – импорт из региона j -го товара;
 I_c – общий импорт страны;
 I_p – общий импорт региона;
 I_{smj} – импорт из страны j -го товара.

Для расчёта вклада каждой товарной позиции во внешнеторговый баланс региона необходимо использовать формулу оценки сравнительного преимущества региона в торговле каким-либо товаром:

$$Tib = \frac{1000}{BPI} \left[(\mathcal{E} - I) - (\mathcal{E} - I) \times \left(\frac{\mathcal{E} + I}{\mathcal{E} - I} \right) \right] \quad (6)$$

где BPI – валовой региональный продукт;
 $\mathcal{E}$ – объём экспорта товара i ;
 I – объём импорта товара i .

В результате расчётов формируется группа товаров, производство которых является приоритетным для региона.

Следующий этап – определение базовых предприятий, производящих товары, имеющие важное значение для региона. После определения базовых предприятий необходимо изучение иностранных предприятий-поставщиков и субподрядчиков, которые будут включены в информационный кластер. Важно выяснить, какие предприятия, необходимые для формирования кластера, находятся вне территории страны.

На последующем этапе идёт формирование информационной системы взаимодействия субъектов разных стран и определение компетенции каждого субъекта в его социально-экономической деятельности.

Государство должно способствовать формированию как экспортных, так и импортоориентированных информационных кластеров в приоритетных отраслях и сферах экономики.

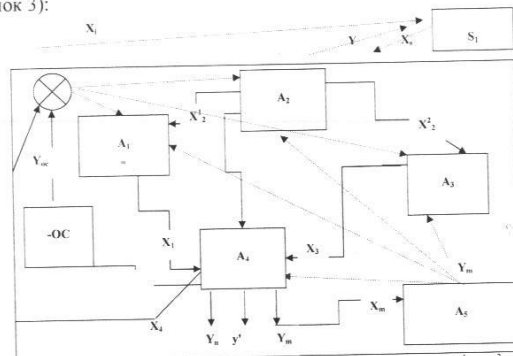
Информационный кластер представляется сложной динамической системой, обладающей полиструктурностью, открытым характером экономики по отношению к внешней среде, многоуровневостью, целостностью, комплексностью, динамизмом, управляемостью.

Любую систему можно представить в виде системы управления, которая предполагает наличие субъекта и объекта управления.

Субъектом управления выступают органы государственной власти. Государство своими решениями очерчивает цели и приоритеты

развития информационного кластера, определяет своё отношение к процессам, происходящим в экономической среде кластера, с учётом их значения в народнохозяйственном комплексе регламентирует основные параметры развития экономической среды ядра кластера посредством финансово-бюджетной, денежно-кредитной, инвестиционной, антимонопольной и налоговой политики.

Объектом управления является информационный кластер, который разработан соискателем и состоит из следующих элементов (рисунок 3):



A_1 – поставщики; X_1 – сырьё, оборудование и пр.; A_2 – НИИ; X_2^1, X_2^2, X_2^3 – E-learning, инновации; A_3 – субподрядчики; X_3 – аутсорсинговые бизнес-процессы (дизайн, маркетинг, тестирование, дистрибуция и т. д.); A_4 – крупные предприятия; Y_m, Y_{n-1} – выходные переменные крупных фирм (количество выпущенной продукции, производительность, стоимость и т. д.);

Y_m – денежные потоки; X_4 – телеработники крупного предприятия; A_5 – венчурный фонд; S_1 – система управления (государственного регулирования); X_1 – входная информация; X_5 – совокупность управляющих воздействий; -OC – система отрицательной обратной связи с потребителями (выходной сигнал системы анализируется и сопоставляется с целевым значением реакции)

Рисунок 3 – Схема взаимодействия систем информационного кластера

Таким образом, на основании представленной схемы взаимодействия систем информационного кластера можно констатировать:

- крупные предприятия информационного кластера не связаны с поставками из внешней среды;

• венчурные фонды не финансируют крупное предприятие (только на первоначальной стадии развития кластера) – оно получает денежные средства в результате реинвестиций из прибыли.

В более подробной схеме необходимо отразить большее количество переменных X и Y . Необходимо отметить, что переменная X является входной для принимающей системы, но превращается в Y для системы, из которой она выходит. Так, поставка сырья – это переменная X для поставщиков и Y – для институциональных потребителей.

При осуществлении управления экономическим процессом функционирования информационного кластера необходимо учитывать его взаимосвязь с внешней средой. Набор факторов внешней среды, наиболее значимых для системы в данное время, называется возмущающими воздействиями (W).

Наиболее распространёнными факторами внешней среды являются:

- уровень инфляции;
- ставка процента венчурного интернет-фонда;
- обменный курс национальной денежной единицы;
- ситуация на международном рынке;
- уровень развития страны базирования ядра кластера;
- уровень доходов населения;
- обеспеченность ресурсами;
- уровень научно-технического развития и т. д.

Процесс управления кластером состоит из *четырёх этапов*: планирования, учёта, анализа и регулирования.

На *этапе планирования* формируется программа социально-экономического развития информационного кластера на основании входной информации (X_1) с учётом информации о состоянии внешней среды (I):

$$S_1: X_1 \times I \rightarrow X_5 \quad (7)$$

где X_1 – входная информация, которая сначала поступает в субъект управления и соответственно целям управления и априорной информации о законах функционирования системы во внешней среде I генерирует управляющие воздействия X_5 ;

I – факторы внешней среды;

X_5 – совокупность управляющих воздействий.

На *этапе учёта* управляющие воздействия (X_5) поступают в объект управления, где непосредственно происходит преобразование

в выходную информацию (Y_i) с учётом возмущающих воздействий (W). Таким образом, на данном этапе происходит установление фактических параметров функционирования информационного кластера:

$$S_2: X_i \times W \rightarrow Y_i, \quad (8)$$

где S_2 – объект управления;

X_i – управляющие воздействия;

W – возмущающие воздействия.

На *этапе анализа* происходит сравнение полученных результатов с запланированными. Результаты работы объекта (Y) по каналу обратной связи поступают на вход системы управления и анализируются.

На *этапе регулирования* происходит формирование субъектом управления новых возмущающих воздействий на основе входной информации (X), информации о результатах деятельности объекта управления (Y) и прогнозных значений возмущающих воздействий (W):

$$S_1: X \times Y \times W \rightarrow X_i, \quad (9)$$

Реализация этих фаз позволит повысить эффективность управления информационным кластером и достигнуть желаемых результатов деятельности его подсистем.

В дополнение *теоремы неполноты*, выдающийся английский учёный У. Эшби сформулировал фундаментальный закон управления – *теорему о необходимом разнообразии*: разнообразие системы должно быть не меньше разнообразия управляемого объекта. Таким образом, если объект управления представляет собой *очень сложную систему* (например, информационный кластер), то его *управляющая подсистема должна иметь не меньшую сложность*.

Определение разнообразия информационного кластера является детерминирующим фактором его формирования. Предположим, информационный кластер состоит из 15 мелких поставщиков (A_1), 1 НИЦ (A_2), 30 субподрядчиков (A_3), 3 крупных предприятий (ядро кластера) (A_4), 1 венчурного фонда (A_5).

В информационном кластере имеется пять типов элементов ($n=5$). Элемент первого типа (поставщики) имеет весовой коэффициент $S_1=20$, второго типа НИЦ $S_2=15$ и третьего типа (субподрядчики) $S_3=8$, *крупные предприятия* – $S_4=30$, *венчурный фонд* $S_5=10$.

Определение весовых коэффициентов затруднено процессом формализации и обычно выполняется *методами экспертного опроса*.

В процессе расчёта разнообразия системы информационного кластера необходимо учитывать *долю реализованных в системе связей*, которая определяется путём деления фактического числа связей (F_i) на квадрат максимально возможного числа связей между элементами. Фактическое число связей для информационного кластера может быть значительно ниже максимального – ведь, например, поставщики друг с другом связаны плохо.

Допустим, $F_i=900$, y – коэффициент, отражающий разнообразие связей по сравнению со сложностью элементов (для простоты расчёта примем равным 1000).

Тогда количество разнообразия информационного кластера с учётом связей системы:

$$S = (1 + y(F_i / (\sum_{i=1}^n A_i)^2)) \sum_{i=1}^n S_i A_i = 1 + 1000(900 / (15 + 1 + 30 + 1 + 3)^2) \times 20 \times 15 + 15 \times 1 + 8 \times 30 + 30 \times 3 + 10 \times 1 = 236455. \quad (10)$$

Помимо определения разнообразия при построении информационных кластеров большое значение имеет кластеризация множества данных, собранных для оценки уровня развития ИТ субъектов, объединяющихся в информационный кластер. При этом объединение тех или иных данных в группы должно происходить так, чтобы в одну группу попали наиболее «близкие» объекты того или иного множества. В итоге получается многоступенчатый алгоритм, применив который можно проверить на каждом шаге всевозможные пары объектов на «близость» по определённому правилу (например, по уровню развития ИТ) и наиболее близкие объекты объединить в кластер.

Кластеризация данных имеет очень большое практическое значение. Например, с её помощью можно решить задачу разделения предприятий на различные группы по уровню развития ИТ, что особенно важно для анализа возможности формирования информационного кластера. Для этого необходимо выделить несколько наиболее важных показателей развития ИТ субъекта (например, наличие системы электронного документооборота, наличие единой интегрированной системы управления ресурсами, информационной системы управления цепочками поставок, системы организации корпоративных порталов и пр.) и разделить эти показатели на численность (множество) анализируемых субъектов, которые предполагается объединить в информационный кластер. Результатом данной процедуры станет то, что каждому объекту будет соответствовать точка в определённом пространстве, координаты которой являются значением

данного показателя. Применив далее алгоритм кластеризации, можно получить деление множества исследуемых потенциальных субъектов информационного кластера на некоторое количество групп «близких» объектов, число которых определяется нашими требованиями к близости объединяемых объектов.

В ходе кластеризации множества данных развития ИТ субъекта можно столкнуться с тем, что при решении задачи кластеризации классическими методами, когда в качестве этого множества рассматривается многомерное пространство, а в качестве начальных объектов – точки его многомерного пространства, для множеств со сложной внутренней структурой далеко не всегда получаются практически значимые решения. Происходит это вследствие того, что при использовании классических методов кластеризации не учитывались внутренние взаимосвязи и структура данных в кластерах (например уровень финансирования ИТ потенциального субъекта информационного кластера). Поэтому считаем целесообразным использовать новую методику кластеризации, которую следует отнести к регрессионно-классическому методу.

Сущность этого метода состоит в том, что объединение двух кластеров в один осуществляется не только по результатам сравнения тесноты связи между теми или иными данными, но и по результатам сравнения моделей кластеров, где под моделью понимается формальное описание взаимосвязи между его элементами.

Формально задачу регрессионно-классического анализа можно представить в виде алгоритма:

1. Определяется $x_i = \{x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^n\}, i = 1, \dots, m$, – множество точек n -мерного пространства, которое необходимо разделить на кластеры.
2. Формулируется модель кластера в 's' однозначно определённых параметром 'a' уравнений:

$$\mu(a) = \begin{cases} h_i(x^1, \dots, x^n; a) = 0 \\ \dots, s < n, \\ h_i(x^1, \dots, x^n; a) = 0, \end{cases} \quad (11)$$

где $h_i(x_1, \dots, x_n; a)$ – функция 'n' аргументов с параметром 'a'. Эти функции мы будем считать фиксированными. Таким образом, модели отличаются только значениями параметров.

В простейшем случае в качестве модели можно использовать модель линейной регрессии:

$$a = (a^1, a^2, \dots, a^n, a^{n+1}), x = (x^1, x^2, \dots, x^n), s = 1;$$

$$h(x^1, x^2, \dots, x^n; a) = (a^1 x^1 + a^2 x^2 + \dots + a^n x^n + a^{n+1}). \quad s \quad (12)$$

3. Задаётся минимальный объём кластера – $V_{\min}$, то есть минимальное количество объектов, входящих в кластер, с которого производится идентификация параметров модели (1)/(2):

$$2 \leq V_{\min} \leq \frac{m}{2}. \quad (13)$$

Условие $V_{\min} \geq \frac{m}{2}$ не имеет смысла, так как в данном случае будет существовать только один кластер, для которого проводится идентификация модели.

4. Определяется метрика для множества моделей. Поскольку модель кластера образована системой параметризованных уравнений, то в качестве её следует определить расстояние между значениями параметров. Таким образом, метрика на множестве моделей кластеров выглядит следующим образом:

$$\rho(\mu_i(a), \mu_j(b)) = \|a - b\|, \quad (14)$$

где $\mu_i(a), \mu_j(b)$ – две модели кластеров.

В частности, для расстояния Евклида

$$\rho(\mu_i(a), \mu_j(b)) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2}. \quad (15)$$

5. Определяется наибольшее значение метрики, до которого модели рассматриваются алгоритмом. Например:

$$\rho < \delta (\delta = 0,5). \quad (16)$$

Рассмотрим последовательность функционирования алгоритма регрессионно-классического метода кластеризации. На начальных этапах алгоритма объединение объектов происходит в соответствии с каким-либо вариантом классического метода кластеризации, например с теснотой связи между данными, до тех пор, пока не появятся как минимум два кластера с объёмами больше или равными $V_{\min}$. Далее структура алгоритма меняется.

Для кластеров объёма $V_{\min}$ производится оценка параметров заранее выбранных моделей для каждого кластера и сравнение этих моделей. Если теснота связи между ними не превышает величины, определённой наибольшим значением метрики, то кластеры объединяются в один. Если этого не происходит, то сравнение и объединение кластеров производится в соответствии с классическим методом.

При появлении более чем двух кластеров с объёмами большими или равными $V_{\min}$ подсчитывается значение ρ для данных пар кластеров и выбирается пара с наименьшим значением ρ . Если $\rho < \delta$, то данная пара объединяется в один кластер, если $\rho \geq \delta$, то объединение кластеров происходит по классическому методу.

Схематически данный алгоритм (в виде одного шага цикла регрессионно-классического алгоритма) можно представить в виде блок-схемы (рисунок 4).



Рисунок 4 – Блок-схема алгоритма регрессионно-классического метода кластеризации

В итоге формируется метод, который объединяет в себе классический подход и кластеризацию на основе моделей кластеров. В результате применения данной методики можно получить более надёжную и оперативную информацию о готовности субъектов объединиться в информационный кластер. Кроме того с помощью данного

метода появляется возможность дать оценку множеству данных, характеризующих уровень развития ИТ субъекта.

Создание информационного кластера связано с интеллектуальным моделированием взаимодействия сложных, неоднородных, находящихся в разных географических плоскостях агентов, при этом знания и ресурсы должны распределяться между участниками кластера единым центром (ядром). Таким образом, эффективность функционирования подобного кластера напрямую зависит от степени интеллектуализации его элементов.

НИЦ в результате использования собственного интеллектуального капитала, собственных знаний (A^1_2), привлечения человеческого и интеллектуального капитала мирового сообщества с помощью ИКТ-систем (A^2_2) получает новую технологию. Новые технологии направляются как непосредственно ядру кластера, так и субподрядчикам, которые после их освоения налаживают выпуск аутсорсинговых продуктов для крупных фирм.

На основе полученных от субподрядчиков комплектующих (m), затрат неинтеллектуального труда (F), затрат на интеллектуальное моделирование (I) обеспечивается выпуск конечной продукции потребительского назначения. Производственная функция выпуска продукции принимает вид:

$$Y(A_1, A_2, F, I, m) = A_1^a \times F^b \times I^c \sum_{i=1}^{\infty} m_i^{1-a-b-c}, \quad (17)$$

где A – собственный+привлечённый антропогенный капитал; a, b, c – технологические параметры.

Таким образом, прибыль крупных фирм информационного кластера, производящих конечную продукцию (P_k), рассчитывается следующим образом:

$$P_k = A_1^a \times F^b \times I^c \sum_{i=1}^{\infty} m_i^{1-a-b-c} - \sum_{i=1}^{\infty} m_i C_i, \quad (18)$$

где C_i – цена технологии.

Для любого момента времени превышение дохода над предельными издержками в единицу времени должно покрывать процентные выплаты на величину инвестиций в разработку новой технологии.

Темп экономического роста информационного кластера находится, по нашему мнению, на первых этапах развития в обратной зависимости от ставки процента венчурных интернет-фондов и в пря-

мой зависимости от величины интеллектуального капитала, сосредоточенного в сфере получения новых технологий:

$$G = kA_{\text{ин}} - r \frac{a}{(1-a-b-c)(a+b+c)}, \quad (19)$$

где r – норма процента на капитал;

$A_{\text{ин}}$ – суммарный интеллектуальный капитал всего информационного кластера;

k – коэффициент эффективности генерации знаний исследовательским центром.

С помощью ИКТ в информационном кластере ускоряются все бизнес-процессы и достигаются значительные конкурентные преимущества. **Организационно-техническую структуру** взаимодействия систем информационного кластера могут составить следующие элементы:

1. Обмен данными и документами между субъектами кластера и отдельными структурными подразделениями должен осуществляться с помощью **систем электронного документооборота**, который включает **электронный архив** и **подсистему управления ходом работ (workflow)**. Функция электронного архива – хранение и индексирование документов, а также организация доступа к ним. В задачу подсистемы workflow входит обеспечение совместной работы над документами, а также контроля над рабочими процессами кластера.

Основные принципы электронного документооборота:

- однократная регистрация документа, позволяющая однозначно идентифицировать документ в любой системе кластера;
- параллельное выполнение операций, позволяющее сократить время движения документов и повысить оперативности их исполнения;
- непрерывность движения документа, что позволяет идентифицировать ответственного за исполнение документа (задачи) в каждый момент времени существования документа (процесса);
- единая база информации, позволяющая исключить возможность дублирования;
- эффективно организованная система поиска документа, позволяющая находить документ, хотя имеется минимальная информация о нём;
- развитая система отчётности по различным статусам и атрибутам документов, позволяющая контролировать движение документов

по процессам документооборота и принимать управленческие решения, основываясь на данных из отчётов.

Положительный эффект приведёт к сокращению длительности циклов разработки новых продуктов и позволит компании более оперативно приспосабливаться к ситуации на рынке.

2. В информационном кластере как в объединении с территориально распределённой структурой, где в производственном процессе участвует не одно предприятие, а ряд субъектов, целесообразно ввести **единую интегрированную систему управления (ERP-систему)**. ERP-система (*Enterprise Resource Planning System*) – это информационная система, используемая для контроля и планирования всех ресурсов, которые применяются на предприятии; для осуществления продажи и производства продукции; закупок и учёта сырья, а также всех средств, участвующих в процессе выполнения сторонних заказов и производства основной продукции. Самое основное предназначение ERP-систем заключается в нахождении взаимосвязей между всеми отделами, а также в создании единого информационного хранилища данных, содержащего всю необходимую информацию о предприятии, предоставляемых услугах, производимой продукции, о работе всех служб предприятия и т. д.

К ресурсам, которыми надо управлять на предприятии, относятся материальные, финансовые, кадровые и информационные. Интеграция полнофункциональной ERP-системы с технологиями Интернета позволит компании-ядру информационного кластера организовать электронный магазин, управлять удалённым складом, иметь дистанционный доступ к корпоративным данным через WAP-протокол или интернет-браузер. ERP-системы нового поколения полностью ориентированы на Интернет и такие новые управленческие концепции, как управление взаимоотношениями с клиентами (CRM), управление цепочками поставок (SCM), управление знаниями (Knowledge Management) и др.

Положительный эффект. ERP-системы представляют собой надёжные инструменты управления всей производственно-хозяйственной деятельностью в целом; системы ERP2 позволяют управлять не только одиночным предприятием, но и его совместной деятельностью с поставщиками, партнёрами и клиентами, обеспечивают увеличение производительности на 15–25%; уменьшение складских запасов на 10–20%; сокращение сроков выполнения заказов на 20–50%. Следует отметить, что внедрение ERP – дорогостоящая опе-

рация, для получения экономического эффекта от внедрения потребует достаточно долгое время – от восьми месяцев до двух с половиной лет.

3. **Система управления взаимодействием с клиентами (CRM-система)** – это стратегия компании относительно взаимодействия с клиентами во всех организационных аспектах – рекламе, продаже, обслуживании и т. п. Это стратегия, основанная на наличии единой информационной базы, которая предполагает мгновенный доступ ко всем сведениям о всех случаях взаимодействия с клиентами.

Для поэтапной реализации CRM-концепции необходимо выполнение четырёх основных задач:

- **идентификация клиента.** Чтобы со значительной долей вероятности повысить «ценность» клиента, компания должна составить о нём представление, основываясь на данных маркетинга, событиях и истории взаимоотношений;
- **дифференциация клиентов.** Каждый клиент представляет особое значение для компании и имеет право на индивидуальные запросы и требования;
- **взаимодействие с клиентом.** С позиции CRM важна долгосрочная выгода от сотрудничества с клиентом, поэтому компании необходимо иметь о нём полное представление, включая информацию об изменении его социального статуса, семейного положения и пр.;
- **персонализация.** Каждый из клиентов оценивается как уникальная единица и обслуживается соответственно этому постулату. Таким образом можно регулировать степень приверженности клиента данной компании.

Инвестиции в CRM – это, безусловно, инновационный подход к развитию бизнеса. Однако необходимо отметить, что по приблизительным оценкам, в сравнении со стоимостью внедрения ERP-систем, CRM-системы обходятся в среднем в 2 раза дороже. Среди принципиальных выгод от внедрения CRM-системы можно выделить следующие (таблица 3).

В CRM-системе большое значение приобретает «пожизненная оценка» клиента. Основная идея этой концепции в том, что клиенты должны быть оценены в соответствии с приносимым ими доходом в течение периода «жизненного цикла» их покупательной способности – то есть срока, в течение которого покупатель может быть заинтере-

сован в товарах фирмы исходя из своих потребностей или предпочтений.

Таблица 3 – Возможные выгоды от внедрения проекта CRM

	Идентификация	Дифференциация	Взаимодействие	Персонализация
Выгоды	• помощь торговым представителям; • cross-продажи	• экономически эффективные маркетинговые мероприятия; • снижение расходов на рекламные рассылки	• экономически эффективная организация обслуживания клиентов	• снижение расходов на привлечение новых клиентов и информационное сопровождение имеющихся

Для расчёта доходности клиента используется метод «пожизненной доходности»: средняя величина продажи * количество покупок в год * срок клиентской верности * средний доход в процентах. Так, если средняя сумма продажи – 500 у.е., количество покупок в год – 2, ожидаемый срок верности клиента выбранному бренду – 2 года, а средний процент доходности покупок клиента – 0,35, то среднее значение «пожизненной доходности» клиента – 700 у.е. В дополнение рассчитывается «пожизненная ценность» клиента: среднее значение «пожизненной доходности» – (расходы на привлечение клиента + расходы, понесённые в связи с организацией покупки, умноженные на количество покупок). Например, если стоимость мероприятий на привлечение одного клиента составила 100 у.е., а стоимость обслуживания каждой из 5 сделанных покупок (не включая первый визит) – 10 у.е., то «пожизненная ценность» клиента = $700 - (100 + 5 * 10) = 550$ у.е.

Положительный эффект. Статистика показывает, что в большинстве отраслей привлечение нового клиента обходится в 7–10 раз дороже, чем удержание существующего, к тому же в среднем 50% существующих клиентов компании не прибыльны из-за неэффективного взаимодействия с ними. Инвестиции во взаимоотношения с клиентами и партнёрами традиционно являются наиболее доходными. Рентабельность среднего проекта CRM составляет от 200 до 400% в течение 2–3 лет, однако стоимость их внедрения остаётся пока слишком высокой для отечественных заказчиков.

4. **Системы управления цепочками поставок, или SCM** (Supply Chain Management) могут поддерживать управление внешней логистикой информационного кластера – системой материальных потоков в сети поставщиков сырья и комплектующих. Концепцией управления цепочками поставок предусмотрены логистические операции на протяжении всего жизненного цикла изделия – процессов разработки, производства, продажи готовых изделий и их послепродажного обслуживания. *Отличие применения методик SCM для кластера и отдельного предприятия* – в комплексном подходе к управлению всеми потоками материалов, услуг и информации от поставщиков сырья через предприятия и склады до конечного потребителя. При этом процесс управления осуществляется таким образом, чтобы минимизировать затраты, связанные с хранением сырья, материалов и готовой продукции на складах, с незавершенным производством. В последнее время одной из базовых функций SCM принято считать поддержку современных интернет-технологий. Их использование позволяет значительно упростить взаимодействие с партнерами по цепочке поставок, поскольку с помощью интернет-технологий можно быстро создавать единые интерфейсы для доступа к системе и организовать закупки через Интернет, что экономит время и средства.

Положительный эффект. Использование решений класса SCM позволяет уменьшить запасы товаров на складах, повысить точность прогнозов и в результате сократить время выпуска товаров на рынок и улучшить качество обслуживания потребителей. Согласно исследованиям западных аналитиков, внедрение систем управления цепочками поставок позволяет поднять уровень исполнения заказов до 90% и выше. Однако эффективное управление цепочками поставок невозможно без тесной интеграции SCM-системы с системами планирования корпоративных ресурсов (ERP) компаний-партнеров и взаимодействия с CRM (рисунок 5).

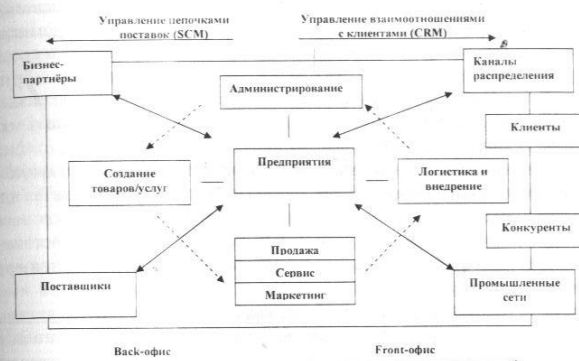


Рисунок 5 – Взаимодействие информационных систем

5. Таким образом в ERP- и CRM-системах информационного кластера накапливается огромное количество *мезоинформации*, в связи с чем возникает необходимость систем анализа и **поддержки принятия решений (BASF IT Services)**, позволяющих вовремя получить релевантную и оперативную информацию, на основании которой можно быстро и точно оценивать ситуацию, принимать верные решения и прогнозировать развитие.

Интеграция BASF IT Services с Интернетом позволяет руководителям пользоваться ими в любом месте, где можно подключиться к сети. В таких системах используются *модели нейронных сетей*, различные *методы статистического анализа* и другие алгоритмы и их комбинации. Наполняются они данными из корпоративных учетных систем и внешними данными, такими как демографическая статистика, курсы валют и т. д. Чем больше источников информации подключено к системе, тем полнее будет её реакция. Их внедрение в *информационном кластере* станет следующим шагом после освоения систем ERP и CRM.

Положительный эффект. Руководители могут пользоваться необходимой, релевантной *мезоинформацией* в любом месте, где можно подключиться к сети.

6. Объединить старые и новые программные комплексы, системы от разных поставщиков и собственные решения, информационные

системы, выполненные на разных платформах, – задача *систем организации корпоративных порталов – EAI-систем (Enterprise Application Integration system)*. С помощью EAI фактически создаётся инфраструктура, связывающая все корпоративные бизнес-приложения *информационного кластера*: происходит управление данными, объединение бизнес-процессов, конвертация данных из одного формата в другой.

Положительный эффект. Кластер получает значительный организационно-экономический эффект: снижаются расходы на администрирование внутренней сети кластера, к которой подключены партнёры и клиенты; сокращаются затраты на взаимодействие сотрудников, поставщиков и клиентов предприятия; повышается производительность труда.

Эффективность затрат на вышеизложенную организационно-техническую структуру информационного кластера предлагаем рассчитывать следующим образом:

$$E_z = \sum_{i=1}^N (S_i - C_i - (Z_i + P_i)) \frac{1}{(1+r)^{i-ip}}, \quad (20)$$

где S_i – стоимостная оценка результата внедрения ИКТ;

C_i – дополнительные эксплуатационные издержки при внедрении ИКТ в i -м периоде;

Z_i – затраты на техническое обеспечение в i -м периоде;

P_i – затраты на программное обеспечение в i -м периоде;

N – число расчётных периодов;

ip – номер периода получения результатов от использования ИКТ;

r – расчётная процентная ставка.

Если $E_z > 0$, инвестиции в ИКТ целесообразны, если $E_z < 0$ – проект будет убыточным.

В Беларуси возникла объективная потребность в оживлении своего экономического развития за счёт внедрения более эффективных рыночных механизмов, компенсирующих деструктивные процессы мирового финансового кризиса. Эта задача решается на основе *гибких форм кооперации, координации и интеграции* общих действий отдельных субъектов хозяйственной деятельности с иностранными партнёрами с помощью ИТ.

Новая логика производства XXI столетия – гибкая специализация, возникающая как альтернатива традиционному массовому производству. По мнению сторонников кластерной модели, массовое производство в XX столетии, базирующееся на вертикальной интегра-

ции, использовании преимущественно машинного оборудования и правил работы, предполагающих жёсткую иерархию и детальное разделение труда, достигло своего критического уровня. Чтобы лучше отвечать постоянно меняющимся требованиям рынков, компании применяют новые пути организации промышленной деятельности, предусматривают аутсорсинг производства в соответствии с диверсифицированными межфирменными связями с поставщиками, субподрядчиками и конечными потребителями.

Такой подход может быть реализован при создании *информационных кластеров*, формирующихся на определённых территориях из числа предприятий и компаний, которые способны выполнять разные функции, будучи объединёнными с помощью ИТ, результатом которых является конечный конкурентоспособный продукт, созданный усилиями всех участников процесса. Важность информационных кластеров заключается в их способности интегрировать творческий потенциал мирового сообщества в добровольное партнёрское объединение в целях получения совокупной экономической прибыли на основе комплексного удовлетворения как потребителей, так и производителей.

В странах ЕС, США, Японии и Китае, а в последнее время – в России и Украине происходит трансформация корпоративной организации производственного процесса: размываются организационные границы, акцент в основном делается на работе с субподрядчиками и на создании общих предприятий с бывшими конкурентами. Постепенно формируется новая логика производства в рамках ТНК, которые практически вступили в новую *информационную эпоху своего развития*. Теперь они становятся участниками множества различных стратегических альянсов и сетей, избегающих централизованного контроля, поддерживающих гибкость и способность приспосабливаться к условиям местных рынков. Благодаря *информационным технологиям* ТНК создают принципиально новые, более гибкие производственные механизмы, используя *сети, основанные на обмене информацией*, что способствует *переходу от эры машин к эре знаний и информации*.

Вопросы для самоконтроля

14. Дайте определение инновационному кластеру и поясните преимущества инновационного кластерного подхода.

15. Чем кластер отличается от финансово-промышленной группы и технопарка?

16. Поясните механизм формирования информационного кластера.

17. Перечислите особенности и принципиальные отличия информационного кластера.

18. Какие функции в информационном кластере выполняет правительство?

19. Какой положительный эффект даёт электронная торговля в информационном кластере?

20. Какой положительный эффект дают системы электронного документооборота информационного кластера?

21. В чём заключается сущность алгоритма регрессионно-классического метода кластеризации?

22. Что представляет собой система управления взаимодействием с клиентами (CRM-система) информационного кластера.

23. Существует ли необходимая организационно-техническая среда для построения информационных кластеров в Беларуси?

Литература

1. Сорвилов, Б. В., Баранов А. М. Формирование и развитие информационных форм кластерного взаимодействия в современной экономике / Б. В. Сорвилов, // Механизм регулирования экономики. – 2009. – № 2. – С. 182–196.
2. Баранов А. М. Информационные кластеры как новые формы сетевого экономического взаимодействия // Вестн. экон. интеграции. – 2008. – № 3. – С. 23–34.
3. Бекетов Н. В. Экономические проблемы регионов и отраслевых комплексов // Проблемы современной экономики. – 2007. – №1 (21). – С. 365–368.
4. Портер, М. Конкуренция. – М.: Вильямс, 2005. – 608 с.
5. Simmie, J. Innovative Cities / J. Simmie. – N.Y.: Routledge. – 2001. – 272 p.
7. Цихан, Т. В. Кластерная теория экономического развития // Теория и практика управления. – 2003. – № 5. – С. 6–17.
8. Romer, P. M. Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization. – American Economic Review. – 1987. – № 77. – P. 56–62.

Задачи

1. В информационном кластере имеется пять типов элементов ($n=5$). Элемент первого типа (поставщики) имеет весовой коэффициент $S_1=20$, второго типа НИЦ $S_2=15$ и третьего типа (субподрядчики) $S_3=8$, крупные предприятия – $S_4=30$, венчурный фонд $S_5=10$.

Определение весовых коэффициентов затруднено процессом формализации и обычно выполняется методами экспертного опроса.

В процессе расчёта разнообразия системы информационного кластера необходимо учитывать долю реализованных в системе связей, которая определяется путём деления фактического числа связей (F_1) на квадрат максимально возможного числа связей между элементами. Фактическое число связей для информационного кластера может быть значительно ниже максимального – ведь, например, поставщики друг с другом связаны плохо.

Допустим, $F_1=900$, y – коэффициент, отражающий разнообразие связей по сравнению со сложностью элементов (для простоты расчёта примем равным 1000).

Рассчитать количество разнообразия информационного кластера с учётом связей системы.

Решение:

Количество разнообразия информационного кластера с учётом связей системы:

$$S = (1 + y(F_1 / (\sum_{i=1}^n A_i)^2)) \sum_{i=1}^n S_i A_i = 1 + 1000(900 / (15 + 1 + 30 + 1 + 3)^2) \times 20 \times 15 + 15 \times 1 + 8 \times 30 + 30 \times 3 + 10 \times 1 = 236455. \quad (1)$$

2. Рассмотрим виртуальное предприятие «Galaxy», которое представлено на рынке 2 года и за последний год чистая прибыль которого составила 25 млн. евро. При этом стоимость основных средств оценивалась в 6 млн. евро.

Предполагается, что в последующие три года будут достигнуты следующие показатели: средний годовой прирост чистой прибыли – 20%, ежегодный рост стоимости основных средств – 10% их среднегодовой величины, амортизационные отчисления – 15% стоимости основных средств ежегодно.

Развитие производства потребует увеличения оборотных средств за счёт прибыли на 150 тыс. евро ежегодно. Ежегодные капитальные вложения оцениваются в 10% среднегодовой стоимости основных средств.

Норма дисконта (K) на весь период принимается равной 30%.
Оценить стоимость предприятия «Galaxy».

Решение:

Для оценки стоимости предприятия «Galaxy» необходимо провести ряд расчётов. Сначала определим величину годовой прибыли, остающейся в распоряжении предприятия после уплаты налогов, за прогнозируемый период. Так как за последний год прибыль составила 25 млн. евро, то именно эту величину примем за базу для расчётов на трёхлетний период с учётом среднегодового прироста прибыли в 20%.

Величина прибыли, остающейся в распоряжении предприятия после уплаты налогов, за 1-й, 2-й и 3-й год составит 30; 36 и 43,2 млн. евро соответственно.

Размер основных средств за эти же три года может быть рассчитан по данным условия задачи и составит 6,6; 7,26 и 7,99 млн. евро. Ежегодный прирост оборотных средств, как следует из условия задачи, составит 0,15 млн. евро.

Амортизация, рассчитанная за 1-й, 2-й и 3-й год прогнозируемого периода, составит 0,99; 1,09 и 1,20 млн. евро за вышеуказанные периоды.

Денежный поток за каждый период может быть подсчитан следующим образом:

денежный поток = чистая прибыль + амортизация – прирост оборотных средств – капитальные вложения.

Далее рассчитаем текущую стоимость денежных потоков с учётом коэффициента дисконтирования по годам за выбранный период. Результаты расчёта необходимых показателей для определения стоимости фирмы методом дисконтирования денежного потока приведены в таблице.

Таблица 1 – Результаты расчета показателей стоимости фирмы

№	Наименование показателя	Прогнозируемый период по годам		
		1-й	2-й	3-й
1	Прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия после уплаты налогов, млн. евро.	30	36	43,2
2	Стоимость основных средств, млн. евро.	6,6	7,26	7,99
3	Прирост оборотных средств, млн. евро.	0,15	0,15	0,15
4	Амортизация, млн. евро.	0,99	1,09	1,20
5	Капитальные вложения, млн. евро.	0,66	0,73	0,8
6	Денежный поток (стр.1 + стр.4 – стр.3 – стр.5), млн. евро.	30,18	36,21	43,45
7	Коэффициент дисконтирования ($1/(1+R/100)$)	0,77	0,59	0,46
8	Текущая стоимость будущих доходов (стр.6 × стр.7), млн. евро.	23,24	21,36	19,99

Сумма текущей стоимости будущих доходов составит 65,48 млн. евро.

Остаточную стоимость имущества фирмы можно определить исходя из размеров ее денежного потока за последний (3-й) год и заданной нормы дисконта, которую можно считать внутренней нормой рентабельности фирмы.

Остаточная стоимость имущества к концу 3-го года может быть оценена по формуле:

остаточная текущая стоимость имущества предприятия я =

$$\frac{43,45}{0,3} \times 0,46 = 66,64 \text{ млн. евро}$$

Таким образом, стоимость фирмы может быть определена как сумма текущей стоимости будущих доходов и остаточной текущей стоимости имущества к концу 3-го года, то есть составит 132,1 млн. евро.

3. Метод «пожизненной доходности»: средняя величина продажи * количество покупок в год * срок клиентской верности * средний доход в процентах. В дополнение рассчитывается «пожизненная ценность» клиента: среднее значение «пожизненной доходности» – (расходы на привлечение клиента + расходы, понесённые в связи с организацией покупки, умноженные на количество покупок). Например,

средняя сумма продажи – 500 у.е., количество покупок в год – 2, ожидаемый срок верности клиента выбранному брэнду – 2 года, а средний процент доходности покупок клиента – 0,35. стоимость мероприятий на привлечение одного клиента составила 100 у.е., а стоимость обслуживания каждой из 5 сделанных покупок (не включая первый визит) – 10 у.е.

Определить среднее значение «пожизненной доходности» клиента и «пожизненную ценность» клиента.

Решение:

Среднее значение «пожизненной доходности» клиента – 700 у.е.
«Пожизненная ценность» клиента = $700 - (100 + 5 * 10) = 550$ у.е.

Лекция 3 МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ: ОПЫТ ДЛЯ БЕЛАРУСИ

3.1 Модели формирования и развития информационной экономики развитых стран

3.2 Детерминирующие тенденции развития информационной экономики Беларуси в преломлении мирового опыта

3.1. Модели формирования и развития информационной экономики развитых стран²

Можно выделить три модели развития информационной экономики в разных странах.

1. Модель, включающая лидеров формирования информационной экономики. В первую модель входят развитые страны: США и страны ЕС. В научной литературе отмечается, что в последнее время стал наблюдаться процесс пересечения моделей формирования информационной экономики в США и в странах ЕС. Так, сходство между этими странами обусловлено рядом причин: изменение структуры производства и занятости в пользу сферы услуг и наукоёмких производств; интенсификация производства на основе роста производительности; сугубо внутренний источник инвестиций и накоплений, показывающий независимость этих экономик от внешних условий, их прогрессивный и самодостаточный характер; быстрое углубление взаимозависимости этих двух регионов на фоне их прогрессирующего замыкания от остального мира. Большинство этих элементов сходства связано с тенденциями научно-технического прогресса, который одинаково развивался как в США, так и в странах ЕС.

В то же время в данной группе стран на основе предложенной системы критериев лучших результатов в развитии информационной экономики добились страны ЕС.

В странах ЕС (Швеции, Финляндии, Норвегии, Ирландии Великобритании) реализована удачная модель, сочетающая высокий уровень развития человеческого капитала, инновационной активности и

² Подробная информация о моделях развития информационной экономики изложена в исследовании О. Будаевой: Дондокова Е.Б., Будаева О.В. Информационная экономика: теория и практика – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2007.

информационно-телекоммуникационной инфраструктуры. Рыночная экономика этих стран характеризуется значительным влиянием государства на рыночный механизм и сильной системой социального обеспечения населения.

Бесспорно, США по некоторым характеристикам технологического развития опережает страны ЕС, однако развитие информационной экономики в США осуществляется в основном индустриальными методами. Считается, что в США чрезмерно большое внимание уделяется экономическим показателям и повышению частно-предпринимательской активности. Экономика США построена на рыночных механизмах саморегулирования при низкой доле государственной собственности и незначительном вмешательстве государства в производство товаров и услуг. Поэтому в этой стране развитие информационной экономики, главным образом, связано с созданием технологий и продуктов, остающихся массовыми и стандартизированными по своей сути, хотя и имеющие иногда мировое значение – унифицированная система Windows, программы, управляющие поисками в Internet (мировой лидер – Google), наиболее передовые технологии в информатике, биоинженерии и т.д.

В этой классификации ещё одна развитая страна – Япония – занимает пограничное положение между первой и второй группой. Так, при наличии достаточно высокого уровня развития образовательного потенциала страны, информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, высокого уровня жизни населения и высокоразвитой обрабатывающей промышленности наблюдается её некоторое отставание от стран первой группы.

Общая макроэкономическая ситуация в развитых странах отражена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика основных инструментов макроэкономической политики в развитых странах

Страна	Дефицит госбюджета в % к ВВП			Ставки процента по краткосрочным кредитам в среднем за период		
	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.
США	-0,5	-3,4	-4,6	3,7	1,8	1,4
ЕС	-1,6	-2,3	-2,5	4,2	3,3	2,3
Япония	-6,1	-7,1	-7,7	2,3	0,1	0

Из данных таблицы видно, что Япония находится в более сложном положении, чем США и страны ЕС. В научной литературе предполагается, что в Японии значительно перегружен государственный сектор, хотя по данным таблицы 7.3 Япония отстаёт от развитых стран по доле государственных расходов в ВВП. В то же время дефицит государственного бюджета в Японии гораздо выше, чем в странах ЕС и США. В период индустриального развития экономика Японии являла собой эффективную систему, сочетающую взаимодействие труда, капитала и государства для достижения общенациональных целей. Однако в период постиндустриального развития данная система стала давать сбои.

Самым большим провалом в развитии информационной экономики в Японии является то, что она ориентируется на копирование уже созданных технологий, а не на производство собственных. Японская экономика остановилась в своём развитии именно тогда, когда она должна была перейти от этапа копирования к этапу создания новых технологий.

Более того, в настоящее время конкуренцию Японии в массовом производстве техники начали составлять новые индустриальные страны, в основном государства Восточной Азии, которые не просто копируют продукцию, но и производят в ней различные технические усовершенствования. Данные государства выигрывают в конкурентном отношении, так как поддерживают уровень оплаты труда намного ниже, чем в Японии.

Кроме того, в Японии недостаточно развита система социальной поддержки населения (пенсионное обеспечение, медицинское страхование и т.д.), что, в свою очередь, может вызвать снижение качества человеческого капитала.

Решение возникшей проблемы в Японии требует проведения изменений на уровне личности. В частности, необходимо изменение японского менталитета, в основе которого лежит групповая ориентация, в целях повышения личной ответственности, и реформирование системы социального обеспечения. Также возможным решением может стать импорт человеческого капитала из других стран.

2. Модель «догоняющего развития» Вторую модель формируют новые индустриальные страны. В последнее время набирают обороты в развитии информационной экономики страны Сингапур и Тайвань, которые даже по некоторым показателям уже сейчас превосходят Японию. Именно эти страны являются лидерами развития информационной экономики во второй группе. Однако по уровню жиз-

ни и степени развития социального капитала эти страны отстают.

Также в этой группе можно выделить страны, ориентированные на экспорт высокотехнологичной продукции: Индию, Южную Корею, Китай, Таиланд, Мексику. Эти страны добились определенных успехов в повышении образовательного потенциала страны, квалификации служащих, что стало толчком для развития наукоёмких отраслей. Более того, эти страны сумели выйти со своими товарами и услугами на мировой рынок информационных технологий. В то же время уровень жизни здесь довольно низок, на порядок ниже уровня жизни в Сингапуре или на Тайване. В данных странах невысок внутренний спрос на высокотехнологическую продукцию и, следовательно, уровень развития информационно-телекоммуникационной инфраструктуры. В силу высокой квалификации и низкого уровня оплаты труда специалистов формируются конкурентные преимущества этих стран. Однако такое развитие не имеет будущего, поэтому в перспективе эти страны должны осуществлять развитие собственной научно-исследовательской базы.

3. Модель, включающая аутсайдеров информационного развития.

Третья модель, включающая аутсайдеров развития информационной экономики, характеризуется очень низким уровнем образования и в целом низким уровнем жизни населения, отсутствием или незначительным развитием информационной инфраструктуры. Кроме того, данная модель характеризуется даже в каком-то роде беспомощностью управления хозяйственными процессами как на уровне фирмы, так и на государственном уровне.

К этим странам относятся страны Африки и некоторые страны Азии. Их специализация – поставка сырьевых ресурсов на международные рынки. В этих странах необходимы кардинальные реформы экономического развития, колоссальные инвестиционные вливания, направленные на повышение образовательного уровня и уровня жизни населения.

Что касается Беларуси, то ситуация здесь не так однозначна как в развитых или развивающихся странах. По показателям доли антропогенного капитала в структуре национального богатства, расходов на социальную сферу и уровня образования Беларусь входит в число лидеров по степени готовности к информационной экономике. С другой стороны, недостаточное развитие технологической инфраструктуры, низкий уровень наукоёмкости и расходов на рекламу являются сдерживающими факторами, которые необходимо нивелировать на всех уровнях управления.

Итак, процесс формирования информационной экономики довольно сложен, для перехода к ней недостаточно наличия каких-то отдельно взятых элементов, так как в долгосрочной перспективе развития информационной экономики необходимо сбалансированное сочетание инновационного, человеческого, технологического и социально-экономического потенциала. Оценивать готовность к переходу к информационной экономике следует с позиции множества критериев, причём как на уровне индивида, так и на микро- и макроуровне.

3.2 Детерминирующие тенденции развития информационной экономики Беларуси в преломлении мирового опыта

Глобальное информационное пространство постоянно расширяется, мировая экономика становится информационной по своей сути, охватывая большое число стран, приводя к диффузии знаний, опыта и информации.

Основными тенденциями становления информационной экономики являются:

- развитие технико-информационной инфраструктуры;
- социоинформационные тенденции.

К тенденциям развития технико-информационной инфраструктуры на макроуровне относятся:

1. Развитие и распространение Интернета (отдельные виды информационных услуг могут осуществляться только в инфокоммуникационной среде, создаваемой глобальной информационной сетью). Согласно данным Internet World Usage Statistics, к началу 2009 года в мире насчитывается 1,5 млрд. интернет-пользователей (20,15% населения планеты), причём Европа уверенно выходит по этому показателю на главенствующие позиции (рисунок 1). Первые места по распространению Интернета занимают лидеры компьютеризации – Нидерланды, Швеция, Дания, Япония, США. Нельзя не заметить отставание Китая, находящегося в авангарде мировой информационной революции конца XX века. Так, в Китае только 22% населения имеют доступ в Интернет (хотя по абсолютному значению это более 250 млн. человек и первое место в мире). Этот факт можно объяснить демографическими причинами (огромное количество населения), а также тем, что в отличие от США и ЕС, где основную часть пользователей со-

ставляют частные граждане, большее количество аудитории Интернета в Китае – это сотрудники высокотехнологических компаний, которые производят 70–80% продукции всего мирового рынка Hi-tech. К 2012 году в Китае число пользователей Интернета достигнет 490 млн. человек.

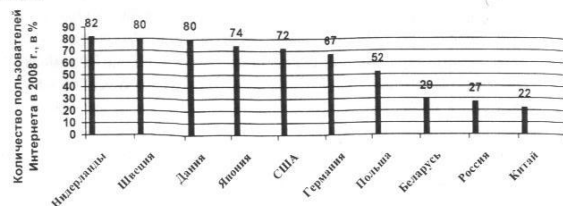


Рисунок 1 – Количество пользователей Интернета в мире в 2008 году

В 2008 году количество интернет-пользователей в Беларуси составило 29% населения, что создало лучшие стартовые возможности развития технико-информационной инфраструктуры, чем в России, Украине, Китае и ряде других стран и является важной технологической предпосылкой формирования информационной экономики.

2. Вторая тенденция развития технико-информационной инфраструктуры – повышение уровня использования информационных технологий по индексу сетевой готовности (Networked Readiness Index) (таблица 2).

По сравнению с предыдущими периодами произошло снижение темпов развития ИТ США с 1-го места в 2005–2006 гг. на 4-е в 2007–2008 гг.; на неизменно лидирующих позициях остались рейтинги ИТ стран ЕС – Дании, Швеции, Нидерландов и др. Снизился рейтинг развития ИТ Японии, которая заняла в 2008 году 19-е место. На достаточно низкой в 2007–2008 гг. позиции остался Китай (57-е место).

Неоднозначные темпы развития информационных технологий демонстрирует Россия, которая в 2008 году ухудшила свои позиции (72-е место), не достигнув индексов 2006–2007 гг. (70-е место) и 2004–2005 гг. (62-е место).

К сожалению, Беларусь не участвовала в расчёте индекса развития ИТ за 2005–2008 гг. По данным за 2003–2004 гг. Республика Беларусь занимала 61-е место, обойдя Россию, Украину, Болгарию и

другие страны, что свидетельствует о благоприятных предпосылках развития информационно-технологической инфраструктуры.

Таблица 2 – Ранжирование стран по Networked Readiness Index

Наименование страны	Место по индексу сетевой готовности (Networked Readiness Index) 2007–2008 гг.	Место по индексу сетевой готовности (Networked Readiness Index) 2006–2007 гг.	Место по индексу сетевой готовности (Networked Readiness Index) 2005–2006 гг.
Дания	1	1	3
Швеция	2	2	8
Швейцария	3	5	9
США	4	7	1
Сингапур	5	3	2
Финляндия	6	4	5
Нидерланды	7	6	12
Великобритания	12	9	10
Канада	13	11	6
Германия	16	16	17
Япония	19	14	16
Франция	21	23	22
Китай	57	59	50
Россия	72	70	72

3. Развитие технико-информационной инфраструктуры по индексу информационного общества (Information Society Index). В 2008 году в индекс информационного общества (Information Society Index) были включены показатели развития 53 стран, которые производят 97% мирового ВВП и совместные расходы которых на информационные услуги достигают 99% мировых. Первые 13 стран относят к лидерам информатизации (класс «skaters»); страны, занявшие места с 14-го по 29-е, образуют второй класс «striders». В третий, самый многочисленный, класс, названный «sprinters», включена Россия и, на основании данных по восточной Европе, отсутствующая в списке Республика Беларусь. 1-е место в мире по индексу информационного общества (Information Society Index) занимает Дания, 2-е – Швеция, 3-е – Финляндия, затем следуют США, Великобритания, Нидерланды, Швейцария, Канада, Норвегия и Новая Зеландия. Исследование показывает, что страны-лидеры по индексу информационного общества (Information Society Index) расходуют на ИТ приблизительно 3–4% ВВП, страны, занимающие нижние позиции по индексу (Индия и Ки-

тай) – 1% ВВП. Эксперты прогнозируют, что Дания будет занимать лидирующие позиции по *индексу информационного общества (Information Society Index)* до 2011 года, затем уступит лидерство США.

Важно отметить, что хотя Дания и не заняла лидирующего положения в какой-либо из четырёх групп индикаторов *индекса информационного общества (Information Society Index)* – её 1-е место обусловлено относительно высокими показателями во всех группах, что свидетельствует о гармонично развитых информационно-технологической и социальной инфраструктурах.

Методика *индекса информационного общества (Information Society Index)* имеет существенные недостатки – некоторые важные страны (с позиции распространения ИКТ), например Эстония и Тунис, не учитываются. Кроме того, *индекс информационного общества (Information Society Index)* охватывает небольшое количество стран, поэтому Индия, имеющая довольно хорошие показатели в области ИКТ, оказалась практически на последнем месте. Второй производитель информационных технологий в мире Япония имеет довольно низкий рейтинг в данной системе оценки, что вызывает определённое удивление экспертов.

Общий недостаток рассмотренных систем – их односторонность, нацеленность только на некоторые из аспектов информационной экономики. Данные системы показателей не раскрывают структуру информационной экономики, факторы её становления.

Исследования по *информационной ёмкости ВВП и коэффициенту софтизации экономики* в Беларуси не проводились. Коэффициент софтизации экономики не применялся и в России из-за сложности расчёта компонентов показателей. Однако эти коэффициенты являются важным критерием развития технико-информационной инфраструктуры экономики.

Попытки некоторых исследователей (М. Маклюэна, Ф. Тейлора, Э. Дагбаева) ограничиться исключительно техническими показателями построения информационной экономики в рамках *использования технократического подхода* представляются не совсем обоснованными. Исследовать современную информационную экономику необходимо комплексно, акцентируя внимание на антропогенных, социологических тенденциях развития. Так, по мнению Р. Толстякова, информационная экономика требует качественно нового научного подхода... существующие классические и неоклассические парадигмы экономической теории не способны описать многие экономические

отношения... необходимо исследовать социально-экономические стороны информационной революции».

В 2000 году *Евросоюз* принял *Лиссабонскую стратегию развития*, согласно которой выдвигаются амбициозные планы превращения экономики ЕС в самую развитую и конкурентоспособную экономику в мире. Достижение поставленной цели предполагается путём формирования «экономики знаний» (*«knowledge economy»*), переход к которой обеспечивается проведением политики, отвечающей требованиям информационного общества (и соответствующей политики в области НИОКР), максимизацией занятости населения (планируется создание 20 млн. новых рабочих мест) и *социальной сплочённостью*. Необходимо отметить, что по амбициозным планам «полной занятости, социальной справедливости», а также стабильного экономического роста (3%) и наукоёмкости ВВП (3%) в большинстве стран ЕС был отмечен провал. Тем не менее к 2007 году Швеция, Бельгия и Нидерланды продемонстрировали высокие показатели экономического роста (более 3%) и занятости трудоспособного населения (до 70%).

В своём выступлении 19 октября 2006 года на Международной конференции «Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития» председатель Президиума НАН Республики Беларусь М. Мясникович подчеркнул, что стратегической целью развития Беларуси является «создание экономики, основанной на знаниях, конкурентоспособной на мировом рынке и главное – социально ориентированной».

В первой главе отражены трансформации социоэкономического характера, которые следует рассматривать как **социоинформационные тенденции становления информационной экономики**, определяющие уровень качественных показателей экономического роста.

1. Одной из наиболее значимых тенденций в развитии **современной информационной экономики** является процесс её **социализации**.

Т. П. Николаева отмечает, что «помимо технической базы информатизация имеет также интеллектуальную основу, играющую большую роль в этом процессе, поскольку, по мнению специалистов, она только на одну четверть техническая проблема, а на три четверти – социально-экономическая».

В доказательство широкого распространения *социальных трансформаций* можно привести пример того, что социальная политика в странах ЕС возведена в ранг управления на высшем уровне:

Европейский совет, парламент, Комиссия и суд, соответствующие комитеты – экономический и социальный, специализированные организации – Постоянный комитет по занятости, структурные фонды, Европейская служба занятости, Служба взаимной информации по политике занятости и т. д.

В 2005 году, когда США занимали лидирующие позиции по использованию ИТ (таблица 1) 60% бюджетных затрат США (то есть более 1 трлн. долларов) составляли социальные расходы на развитие человеческих ресурсов – здравоохранение, образование, науку, социальное обеспечение. Для сравнения: расходы на оборону составили менее 15%. Вопреки ожиданиям аналитиков активное вмешательство в бюджетно-налоговую политику и финансирование социальной сферы не привело к негативным тенденциям – дефицит бюджета с 413 млрд. долларов в 2004 году сократился до 319 млрд. в 2005 году, при этом среднегодовой тем роста экономики США составил 3%. В 2006 году в целях увеличения финансирования армии Д. Буш значительно сократил социальные расходы, что, по мнению экспертов, оказало негативное влияние на экономику. Нельзя не отметить, что и индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index) США в 2006–2007 гг. значительно снизился (таблица 2).

Безусловно, неправомерно делать выводы о прямой зависимости расходов на социальную сферу и степени экономического и информационного развития страны, но нельзя не признать, что социальная антропогенная политика является долгосрочным детерминантом развития любого государства. Примером может служить экономика ЕС, которая занимает лидирующую позицию в мировой экономике в целом и в информационной экономике в частности. При этом доля расходов на социальные цели бюджета Евросоюза остается одной из самых высоких в мире (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика изменения расходов на социальные цели стран ЕС

Годы	Социальные расходы национальных правительств стран ЕС (млрд. евро)
1970	185
1982	731
1992	1319,9
2006	2800

Социальные расходы в ЕС имеют тенденцию роста как в абсолютных, так и в относительных показателях. Так, на 2006 год соци-

альные расходы Евросоюза (2,8 трлн. евро) значительно превышали аналогичный показатель США (1 трлн. долларов). О росте государственных социальных расходов развитых стран свидетельствуют и данные таблицы 4.

Таблица 4 – Государственные социальные расходы (в % к ВВП)

Страна	1950 г.	1980 г.	1990 г.	2000 г.	2015 г. (прогноз)
США	7,0	18,2	19,0	20,8	24,6
Япония	6,8	16,2	18,4	18,8	21,8
Германия	18,4	25,6	26,5	27,1	27,7
Франция	19,6	32,6	33,5	34,3	34,8
Великобритания	17,9	22,5	25,6	26,8	29,8
Швеция	14,6	40,0	48,4	54,1	51,9
Россия	25,9	17,2	18,8	20,3	22,4

Доля социальных расходов развитых стран увеличивается соответственно росту ВВП. При этом наиболее высокие показатели характерны для стран ЕС, далее следуют США; Япония по данному показателю отстает от стран-лидеров. Между тем высокие показатели социальных расходов не приводят к замедлению темпов экономического развития ЕС и оставляют за странами ЕС звание:

- лидера компьютеризации – Нидерланды;
- лидера распространения Интернета – Нидерланды, Швеция (рисунок 1);
- лидера использования информационных технологий (по индексу сетевой готовности (Networked Readiness Index) и индексу информационного общества (Information Society Index) – Дания, Швеция (таблица 2).

В советской России доля социальных расходов в ВВП превышала аналогичный показатель большинства западных стран, но с 1980 года (период замедления темпов экономического развития СССР) она значительно снизилась. Тем не менее, с 1980 по 2000 год финансирование социальной сферы превышало расходы Японии и незначительно уступало расходам на социальные нужды США. По отдельным статьям расходы на здравоохранение России остались практически на прежнем уровне (с 1980 года приблизительно 3% ВВП, при прогнозируемом росте к 2015 году до 4%), в то же время расходы на здравоохранение в Японии с 1980 по 2000 год увеличились на 33%, в Италии – на 27 %, в США – на 26%, во Франции – на 15%.

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, в 2007 году расходы консолидированного бюджета на социально-культурные мероприятия составили 24,7% ВВП, а в 2008 году снизились до 22,7% ВВП. В 2008 году на образование в Беларуси было израсходовано 5,1% ВВП, на здравоохранение – 3,9%, на культуру, спорт, СМИ – 1,1% ВВП. В 2009 году доля расходов на социальные нужды в бюджете Республики Беларусь возросла с 55% до 63,3%.

Информационно-техническое развитие неотделимо от социального. Например, решения, принимаемые относительно исследований и научных разработок, отражают социальные приоритеты, и на основе оценочных суждений развиваются те или иные виды технологий.

Согласно статье 1 Конституции Республика Беларусь – социальное государство, что подтверждается статистикой *социальных расходов и программ*, однако по доле социальных расходов в ВВП Беларусь не достигает уровня *развитых стран*.

2. Чем больше степень социальной ориентации, тем значительнее **участие государства в экономике**. Противники теоретической абстракции *чистого капитализма (laissez faire)* А. Смита и Д. Рикардо неоднократно доказывали её несостоятельность. Один из самых выдающихся экономистов современности Дж. Кейнс пересмотрел основы *классической и неоклассической экономических теорий*, доказав необходимость активного вмешательства государства в экономику, которую рассматривал как объект социальных трансформаций. Не менее выдающийся экономист XX века, лауреат Нобелевской премии В. Леонтьев, объясняя студентам, как функционирует рыночная экономика, сравнивает её с яхтой в море: «чтобы дела шли хорошо, нужен ветер – это заинтересованность и руль – государственное регулирование». Мировой финансовый кризис 2008–2009 гг. наглядно показал необходимость такого регулирования в современной экономической среде.

В настоящее время происходит *увеличение роли государства в экономике*, что можно выделить в качестве отдельной *социоинформационной тенденции*. Этот процесс подтверждён данными таблицы 5.

Таблица 5 – Доля государственных расходов в ВВП

Страна	1980 г.	1990 г.	2000 г.	2005 г. *	2015 г. (прогноз)
США	33,5	35	35,7	35,2	36,5
Япония	25	26,9	27,2	36,9	29,7
Германия	42,4	42,9	42,9	48,2	42,8
Франция	45,3	47,2	47,5	53,8	45,5
Великобритания	40,6	42,9	43,1	42,6	43,4
Швеция	56	64,5	67,6	68	63,5
Россия	47,4	52,2	42,4	29	43,3

По данным таблицы можно сделать вывод, что наблюдается *превышение доли государственных расходов в ВВП стран ЕС* над аналогичными расходами в США и Японии, что в условиях нарастающего мирового лидерства Евросоюза подтверждает выдвинутое предположение о *высоком приоритете государственно-программируемой социальной политики*.

В период с 1980 по 2000 год по доле государственных расходов в ВВП наблюдались стабильные темпы роста во всех развитых странах (кроме России). С 2005 года данный показатель России – один из самых низких в Европе (29% ВВП). Тенденция снижения участия государства в экономике, согласно прогнозу, будет нивелирована к 2015 году, когда Россия обгонит по доле государственных расходов (43,3%) США, Японию и Германию.

В Беларуси, по данным Всемирного банка, *доля государственных расходов в ВВП составляет 60%*, что создаёт благоприятные условия для развития современной экономики, но в то же время требует высокого налогообложения, бремя которого лежит на белорусских налогоплательщиках.

Объектом *государственного регулирования экономики* в первую очередь должны стать *информационная и социальная сферы* развития. Эффективность вмешательства государства в условиях информационной среды экономической активности можно отразить следующим образом (рисунок 2):

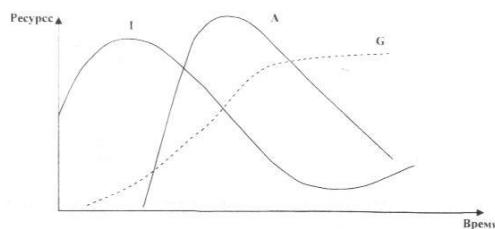


Рисунок 2 – Динамика информационного потока и эффективность государственного регулирования

При любом изменении экономической системы увеличивается объём информационного потока (I). Информация накапливается и, достигая субъектов управления, вызывает необходимость осуществления корректирующих экономическую систему действий (кривая G). Адекватная реакция на внешние воздействия повышает эффективность инвестиционной деятельности (кривая A). Как только процесс стабилизируется (деятельность скорректирована в соответствии с ранее полученной информацией, а новая ещё не учитывается), будет происходить сначала снижение эффективности, а затем вновь повышение объёма информации (кривая I начинает подниматься). Определение динамики соотношения данных параметров позволяет вовремя принять адекватные меры со стороны государства для предупреждения негативных тенденций и формирования эффективной инвестиционной политики.

Многие продукты информационной деятельности являются общественными благами (фундаментальные научные исследования, государственное управление, национальные сети коммуникаций и т. д.). Они обладают свойствами неделимости и неисключаемости из потребления. Как показывает мировой опыт, на основе одних только рыночных принципов невозможно выявить и удовлетворить потребности в таких благах, поэтому государство берёт на себя регулирование процесса производства и распределения информационных продуктов, без которых общество не может нормально развиваться.

3. **Антропогенная направленность государственной политики.** В настоящее время рост внимания к человеку наблюдается практически во всех направлениях, течениях и школах общественной экономической мысли. В своих исследованиях лауреат Нобелевской

премии 1988 года *М. Алле* главную регулирующую функцию государства в экономике определил не в материальном производстве, а в области отношений, связанных с развитием личности человека.

По мере того как информационная экономика становится объектом государственного регулирования, важной тенденцией на макроуровне становится развитие количественного и качественного (творческая и интеллектуальная активность) потенциала трудовых ресурсов. В информационной экономике критерием эффективности является не столько объём ВВП, сколько развитие человека и его интеллектуального потенциала как ресурса, не подверженного энтропии и способного качественно изменить саму информационную экономику.

Именно антропогенная политика способствовала быстрому развитию экономики Китая, Японии и Южной Кореи, поскольку, по результатам современных исследований, темпы роста экономики развивающейся страны тем больше, чем более значителен интеллектуальный капитал отраслей экономики. Высокая значимость человеческого капитала может быть подтверждена следующими данными (таблица 6).

Таблица 6 – Структура национального богатства за 2006 год

Страна	Структура по видам капитала, %		
	Человеческий капитал	Природные ресурсы	Материальный капитал
ЕС	78	4	18
США	77	4	19
Беларусь	65	9	25
Россия	7	85	8
Мир в целом	64	20	16

Данные таблицы отражают доминирующее значение человеческого капитала и, следовательно, превращение его в решающий фактор общественного производства в развитых странах. Ректор Российского нового университета *В. Зернов* отметил, что за период после распада СССР суммарный ущерб России от «утечки мозгов» составляет свыше 1 трлн. долларов США. При этом в России сохраняются низкие показатели человеческого капитала и преобладающая роль природного богатства в отличие от стран ЕС и США. В целом, по данным ЦЭМИ РАН, при национальном богатстве России в 350 трлн. долла-

ров (без учёта человеческого капитала) более 190 трлн. долларов приходится на природные ресурсы. Для сравнения: по данному показателю экономика Беларуси обладает большим потенциалом – при оценке национального богатства страны в 182 млрд. долларов стоимость и доля природных ресурсов Беларуси значительно меньше, чем России (всего 17 млрд. долларов), а по *человеческому капиталу в структуре национального богатства Беларуси занимает 1-е место* (120 млрд. долларов США).

Качество антропогенной политики следует оценивать по следующим показателям:

- индекс развития человеческого потенциала (*GDP Index*), который рассчитывается по формуле

$$GDPIndex = LE + LO + GDPpc / 3, \quad (1)$$

где *LE* – средняя ожидаемая продолжительность жизни населения;

LO – уровень образования;

GDPpc – ВВП на душу населения.

Наилучшие показатели *GDP Index* в 2007–2008 гг. продемонстрировала Исландия, во многом благодаря эффективной системе образования. 2-е место по уровню человеческого развития заняла Норвегия, 3-е место – Австралия, 4-е – Канада, 5-е – Ирландия, далее следуют Швеция, Швейцария, Япония, Голландия и Франция. Все они входили в десятку лидеров и в 2006 году, за исключением Франции, которой удалось потеснить США, позиция которых снизилась до 12-го места. Беларусь по данному индексу опередила все страны СНГ и Россию, поднявшись за прошедший период с 67-го на 64-е место. К негативной тенденции следует отнести постоянное снижение *GDP Index* России (67-е место в 2007–2008 гг.). В 2004 году Россия занимала 57-е место, в 2005 году – 62-е, в 2006 году – 65-е место;

- индекс интеллектуального потенциала общества, включающий показатели, отражающие уровень образования населения и состояние науки:

- доля расходов на образование в ВВП;
- уровень образования взрослого населения;
- доля затрат на науку в ВВП и др.

Следует различать человеческий потенциал как совокупность знаний, умений, способностей, ноу-хау, мотиваций и человеческий капитал как результат реализации данного потенциала с определённым коэффициентом эффективности. По мнению большинства ис-

следователей антропогенного фактора развития экономики, капиталом является не сам человек, а совокупность его информационных способностей. Контуры данного подхода были очерчены ещё А. Смитом, позже его идеи нашли поддержку в научных работах Дж. Ст. Милля, Ж. Сэя, А. Шторха и др.

Стратегия формирования интеллектуального капитала должна базироваться на двух ключевых показателях сектора информационных услуг: уровень расходов на систему образования и наукоёмкость ВВП (соотношения государственных расходов на науку к ВВП). Данные показатели являются основой индекса развития человеческого потенциала и индекса интеллектуального потенциала общества, которые определяют качество антропогенной политики. Так, в Европейском союзе за последние десять лет именно инвестиции в образование и НИОКР обеспечили до 75% экономического роста. В Японии был осуществлён переход на всеобщее высшее образование.

Ещё К. Маркс отмечал, что образование, квалификация являются «важнейшим сохранённым результатом предшествующего труда, существующем, однако, в самом живом труде». В условиях современных трансформаций, связанных с доминированием сферы услуг, услуги не подлежат автоматизации – они становятся персонализированными. Поэтому к трудовым ресурсам начинают предъявляться новые требования: если в индустриальной экономике наиболее ценными были профессии инженера, полуквалифицированного рабочего, то в информационной экономике востребованными являются учёные, высококвалифицированные специалисты, что, в свою очередь, увеличивает роль системы образования.

Тенденция повышения значимости образования получает распространение и на микроуровне. Если в середине XX века на 20% рабочих мест требовались работники высокой квалификации, то в начале XXI века доля таких мест составляет 60%, а в дальнейшем, безусловно, станет ещё больше. В настоящее время за счёт повышения профессионального уровня обеспечивается в среднем свыше 20% прироста производительности труда. Не случайно, например, фирма Intel расходует 100 млн. долларов США в год на непрерывное обучение своих сотрудников. Более того, в США появились специализированные организации, которые за вознаграждение занимаются поиском квалифицированных сотрудников («охота за умами»).

В связи с отмеченной тенденцией особое значение имеет участие государства в системе образования. Динамика изменения государст-

венных расходов на образование в разных странах представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Доля государственных расходов на образование, % ВВП

Страна	1980 г.	1990 г.	2000 г.	2015 г. (прогноз)
США	6,6	6,9	7,2	7,7
Япония	5,4	5,6	5,6	5,7
Германия	4,8	5,1	5,4	5,7
Франция	8,3	8,7	8,7	8,8
Великобритания	6,9	6,9	7,0	7,2
Россия	8,6	9,9	10,6	?

Согласно данным таблицы, во всех развитых странах наблюдается рост доли сферы образования в ВВП. При этом особое место занимает *Россия*, имеющая не только самый высокий среди развитых стран, но и экспоненциально увеличивающийся уровень финансирования сферы образования как в советский, так и в постсоветский период. Однако в последние годы данная социоинформационная тенденция развития России приостанавливается. По прогнозам, доля расходов на образование в бюджете России сокращается с 5% бюджетных ассигнований в 2007 году до 4,2% в 2010 году.

Если обратиться к статистике Республики Беларусь, то рост расходов на образование в Беларуси очевиден: в 2006 году (по сравнению с 2002 годом) в Беларуси расходы на образование увеличились в 3,6 раза. По словам бывшего вице-премьера Беларуси *А. Косицеца*, фактические объёмы финансирования образования вырастут с 5 трлн. белорусских рублей в 2006 году до 40,3 трлн. белорусских рублей в 2010 году, в том числе бюджетные ассигнования увеличатся с 4,7 трлн. до 38,1 трлн. белорусских рублей. Таким образом, в Беларуси доля расходов на образование будет увеличена с 6,9% ВВП в 2006 году до 10% ВВП к 2010 году. Согласно Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2020 года, в 2011–2020 гг. ставится цель вывести национальную систему образования Беларуси на уровень, соответствующий мировым стандартам. При этом особое значение придаётся развитию высшего образования: повышению его качества и совершенствованию структуры подготовки специалистов в целях сё максимального приближения к требованиям современного рынка трудовых ресурсов.

К. Маркс писал, что наука как всеобщий продукт общественного развития... выступает прямо приобщённой к капиталу. **Наукоёмкость ВВП** является одним из основных отчётных показателей реализации Лиссабонской стратегии экономического лидерства Евросоюза. По данным специалистов, если данный показатель составляет 0,4% и ниже – наука выполняет в стране социокультурную функцию и только при значении выше 0,9% наука оказывает влияние на экономическую систему.

К 2006 году только две страны ЕС (Швеция и Финляндия), достигли установленного Лиссабонской стратегией показателя наукоёмкости в 3%, и именно они демонстрируют самые высокие темпы экономического роста в Европе (более 3% в год). В США в 2005 году расходы на науку превысили 300 млрд. долларов (более 2,9% ВВП), став крупнейшей статьёй бюджетных затрат. В Японии аналогичный показатель составил 3,2% ВВП. Таким образом, наукоёмкость ВВП Японии значительно выше наукоёмкости ВВП США, и тем не менее, как считают эксперты, в осуществлении инновационных программ развития Япония отстаёт от США из-за более низкого показателя финансирования фундаментальных исследований (12,6% всех затрат на НИОКР или 0,37% ВВП, в то время как в США доля затрат на фундаментальную науку составляет 20,9% всех затрат на НИОКР или 0,6% ВВП).

В Беларуси наукоёмкость ВВП – 0,7%, что не только значительно ниже наукоёмкости стран – лидеров информационного развития (Швеции, Японии, США), но и ниже, чем в России – 1,4% и Украине – 1,2% (рисунок 3)

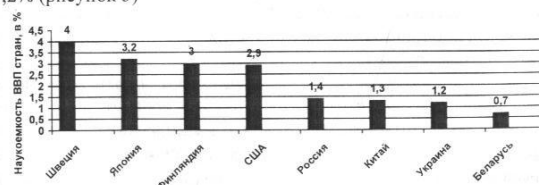


Рисунок 3 – Наукоёмкость ВВП стран в 2006 году (в %)

Есть прецеденты высокого социоэкономического и информационного роста (Китай), при относительно невысоком показателе наукоёмкости ВВП (1,3%), однако в данной стране наукоёмкость рас-

считается в качестве государственного приоритета развития – инвестиции в НИОКР увеличиваются в среднем на 18% в год (в 2 раза выше, чем рост ВВП). Эксперты прогнозируют, что при таких темпах к 2010 году наукоёмкость Китая превысит аналогичный показатель Евросоюза.

Таким образом, *инвестиции в науку рассматриваются в развитых странах как основа экономического развития*, позволяющая завоевывать мировые рынки и получить интеллектуальную ренту от новых товаров и услуг, что приведёт к геоэкономическому и геополитическому превосходству. По прогнозу экспертов, к 2015 году рынок наукоёмкой продукции превысит 6 трлн. долларов США, при этом каждый доллар, вложенный США в НИОКР, даст 9 долларов прироста ВВП.

У Беларуси есть возможность достигнуть уровня развитых стран по показателю наукоёмкости, занять достойное место в мировой науке и в мировой информационной экономике. Это становится возможным благодаря утверждению в Программе основных направлений социально-экономического развития на 2006–2015 годы увеличения наукоёмкости ВВП как приоритетного направления развития. Согласно данной программе финансирование сферы НИОКР к 2010 году будет увеличено в 2,5–3 раза (по сравнению с 2005 годом), что позволит обеспечить *рост наукоёмкости ВВП Беларуси к 2015 году до 1,8–2%*.

Таким образом, *наука способствует трансформации характера и структуры труда* в процессе его интеллектуализации. О том, что наука функционально взаимосвязана с уровнем информационного развития, отмечал и Ф. Энгельс – наука движется вперёд со скоростью, пропорциональной массе знаний, унаследованных от предыдущих поколений.

4. **Рост значимости инновационного климата экономики.** Согласно институционально-эволюционному подходу, необходимо исследовать динамические изменения экономических процессов и явлений, основываясь на фундаментальном принципе «экономическая система – это совокупность постоянных инноваций». Для новой информационной экономики, отличающейся новым технологическим способом производства, инновационность становится неизменным атрибутом и потребностью.

В мировой практике сложились следующие основные формы стимулирования инновационной деятельности:

- *прямое государственное финансирование* (субсидии, инвестиции), которые достигают 50% расходов на создание новой продукции и технологий (Франция, США, Великобритания). Например, компания Samsung для строительства завода электроники привлекла 100 млн. долларов США из Британского казначейства; *предоставление инновационным фирмам беспроцентных субсидий*, достигающих 50% затрат на инновации (Германия, Швеция). В Германии основателям малых инновационных фирм предоставляются льготные кредиты на срок до 20 лет, кроме этого, правительство Германии частично финансирует их создание из бюджета.

В Беларуси с 1998 года действует *Белорусский инновационный фонд*³, финансовые средства которого выделяются только на финансирование *инновационной части проекта* фирмы. При этом максимальный объём выделяемых средств ограничен 50% от общей суммы, необходимой для *реализации проекта*. Важной особенностью является то, что фонд работает на венчурных принципах, то есть выделяет финансовые средства инновационным предприятиям без залога, но на возвратной основе. К 2006 году Белорусским инновационным фондом было профинансировано 35 инновационных проектов на сумму 3,9 млрд. рублей, что эквивалентно 2,1 млн. долларов США. К 2010 году на его базе планируется создать шесть региональных отделений и три венчурные организации;

- *целевые дотации* (grants-in-aid) на научно-исследовательские разработки (во всех развитых странах). Так, в США более 28% всех исследований осуществляется на средства, выделенные правительством. В 2006 году в структуре *затрат на инновации* в Республике Беларусь *превалируют собственные средства предприятий* (77,8%). Программы финансирования из средств республиканского и местных бюджетов труднодоступны по причине бюрократических сложностей в оформлении заявок на проекты и оформлении отчётности по их выполнению;

- *создание государственных венчурных фондов финансирования и распространения инноваций* (Англия, Германия, Франция, Россия). Так, в феврале 2006 года по инициативе В. Путина начался процесс формирования венчурного фонда высоких технологий «Российская

³ О создании Белорусского инновационного фонда : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 12 нояб. 1998 г. № 1739 // Собрание декретов, указов Президента и постановлений Правительства Респ. Беларусь. – 1998 г. – № 32. – Ст. 819.

венчурная компания», финансирующего все виды инноваций. Согласно первоначальному проекту уставный капитал на 100% государственного фонда составляет 15 млрд. российских рублей. Кроме Белорусского инновационного фонда, являющегося аналогом Российской венчурной компании Национальный банк планирует учредить государственный венчурный фонд в размере более 50 млн. евро;

- *снижение государственных пошлин для индивидуальных изобретателей* (Австрия, Германия, США), *бесплатное ведение делопроизводства по заявкам индивидуальных изобретателей и бесплатные услуги патентных поверенных* (Нидерланды, Германия). В Ирландии расходы, связанные с патентованием (покупка патентов, платежи по роялти) исключаются из налогооблагаемой базы, а доходы от патентной деятельности не облагаются налогами. В России 29 июня 2007 года был принят Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты в части формирования благоприятных налоговых условий для финансирования инновационной деятельности», в котором предусматривается освобождение от обложения НДС операций по реализации (передаче) прав на изобретения, промышленные образцы, полезные модели, программы и базы данных, а также на ряд НИОКР.

В Беларуси с 24 августа 2006 года действует Указ Президента Республики Беларусь № 513 «О патентных пошлинах», в котором установлены льготы по уплате данных платежей, однако они ограничены узким кругом физических лиц. *Сдерживающим фактором развития инновационного предпринимательства в Беларуси являются права на результаты исследований.* Если исследования выполнялись за счёт средств государственных фондов, то результат передаётся государственному заказчику;

- *налоговая политика, направленная на стимулирование инвестиций в НИОКР.* В мировой налоговой системе существует более 100 видов льгот, установленных в целях повышения уровня научно-технического развития. Если сравнить сумму налоговых льгот с объёмом государственного финансирования науки, то в Японии она достигает 2/3 бюджетного финансирования, в Нидерландах, Канаде равна ему. *Вышеназванные страны являются лидерами и в социально-экономическом, и в информационном развитии.*

Ирландия привлекает инвестиции в НИОКР благодаря ставке налога на прибыль в 12,5%, а Австрия наряду с достаточно низкой ставкой налога на прибыль в размере 25% разрешает исключать из нало-

говой базы до 35% издержек на НИОКР; В США налог на прибыль уменьшается на 20% от финансирования фундаментальных исследований.

Налог на прибыль в Беларуси составляет 24%, что является наибольшим по размеру платежом (по сравнению, например, с 32% аналогичного налога, взимаемого в России). По законодательству Республики Беларусь, *организации, осуществляющие научную деятельность*, в части сумм, полученных от выполнения НИОКР за счёт средств республиканского или местных бюджетов, *освобождаются*:

- от уплаты сбора в республиканский фонд поддержки производителей сельскохозяйственной продукции, продовольствия и аграрной науки (2% от валовой выручки) и налога с пользователей автомобильных дорог (отменён с 1 января 2003 года);

- от чрезвычайного налога и обязательных отчислений в государственный фонд содействия занятости.

Между тем около 80% средств, направляемых на инновации, выделяются не из средств бюджетов, а являются собственными средствами предприятий, поэтому *данная мера представляется малоэффективной*, особенно в связи с отменой вышеперечисленных налогов в России с 2003 года и их отсутствием в большинстве развитых стран.

Указом Президента Республики Беларусь от 03.01.2007 г. № 1 утверждено Положение «О порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры», к которым относятся технологические парки, центры трансфера технологий и венчурные организации. Данные юридические лица получают право на *снижение арендных платежей*, если доля производимой ими высокотехнологичной продукции составляет не менее 30% в общем объёме производства, более того, данным указом они *освобождаются от налогов и сборов, вносимых в местные бюджеты.*

В соответствии с Декретом Президента Республики Беларусь от 22 сентября 2005 года № 12 «О Парке высоких технологий» резиденты Парка высоких технологий освобождены от уплаты:

- налогов, сборов и платежей с выручки от реализации продукции;

- налога на прибыль;
- НДС по оборотам от реализации продукции;
- таможенных пошлин, сборов (режим свободной таможенной зоны);

- от земельного налога, налога на недвижимость (на 3 года);
- доходы физических лиц, полученные от резидентов Парка высоких технологий, облагаются подоходным налогом по ставке 9%;

• от оффшорного сбора при выплате дивидендов их учредителям. При этом резидентами Парка высоких технологий могут быть только юридические лица, которые осуществляют разработку и экспорт ИКТ. Иные направления деятельности возможны по согласованию с Президентом.

Важно отметить, что предприятиям, не являющимся резидентами Парка высоких технологий, но реализующим инновационные проекты в сфере новых и высоких технологий, предоставляются равнозначные льготы. Отнесение технологий к новым и высоким осуществляется по результатам государственной научно-технической экспертизы на основании критериев, определённых постановлением Госкомитета по науке и технологиям и Министерством экономики Республики Беларусь от 7.05. 1999 г. № 105/41. Допускаются к подобным льготам компании, разрабатывающие ИКТ и программное обеспечение.

Таким образом, льготы, предоставленные для резидентов Парка высоких технологий, беспрецедентны и должны служить серьёзным стимулом для привлечения инвестиций в информационную сферу.

Для укрепления инновационного климата как основы социоинформационного развития Республики Беларусь необходимо предпринять следующие меры:

- интенсифицировать развитие государственных финансовых институтов, способных оказать широкую материальную поддержку малым и средним инновационным предприятиям на венчурной основе (конкретными целевыми рамками должен стать кредит менее 4% на срок 10 и более лет); государственное финансирование и субсидирование инновационных фирм сделать более доступным (упрощение схемы получения государственной поддержки);

- перейти к распространению менее затратных объектов инновационной инфраструктуры – от технопарков и бизнес-инкубаторов к виртуальному сотрудничеству в рамках информационных кластеров, позволяющих интенсифицировать взаимодействие с НИЦ, организовать диалог малого и среднего бизнеса с представителями правительственных организаций, которые носят в Беларуси разовый и избирательный характер;

- в законодательстве по патентованию максимально упростить передачу прав на изобретения и минимизировать налоги, связанные с данной операцией.

Подчеркивая высокую значимость инновационного климата страны, отметим, что инновации как часть макроэкономической политики, по некоторым расчётам, обеспечивают 85–90% прироста ВВП в развитых странах.

В целом на процесс формирования информационной экономики оказывают воздействие взаимосвязанные технико-информационные и социоинформационные тенденции развития.

Вопросы для самоконтроля

24. Перечислите и поясните качественные факторы экономического роста современной социэкономике.
25. Какие меры предполагает Лиссабонская стратегия развития Евросоюза к 2010 году?
26. О чём свидетельствует структура национального богатства стран за 2006 год?
27. Какие доказательства можно привести в подтверждение социэкономического развития экономики на микроуровне?
28. О чём свидетельствует динамика расходов на социальные цели стран ЕС и США?
29. Насколько велика доля государственных расходов в ВВП Беларуси (по сравнению со странами ЕС и Россией)?
30. Какие основные формы стимулирования инновационной деятельности существуют в мировой практике?
31. Какие страны включает модель лидеров формирования информационной экономики?
32. Приведите динамику основных инструментов макроэкономической политики в развитых странах.
33. Каковы перспективы формирования информационной экономики Беларуси?

Литература

1. Сорвилов Б. В. История экономических учений : курс лекций. – М. : Интеграция, 2006. – 321 с.

2. Скрыльникова Н. А. Информационная экономика: концепция и социально-экономические трансформации. — Томск : Томский гос. ун-т, 2002. — 280 с.

3. Мир на рубеже тысячелетий: прогноз развития мировой экономики до 2015 г. / ИМЭМО РАН ; редкол. : В. А. Мартынов [и др.]. — М. : Новый век, 2001. — 591 с.

4. Беларусь в цифрах : стат. справочник / Нац. стат. коми-т Респ. Беларусь ; под ред. В. И. Зиновского. — Минск : Информ.-вычислит. центр Белстата, 2009. — 97 с.

5. Бадалов Л. М., Гришин А. В. Эффективное управление инновациями и интеллектуальный капитал компании // Инновационный менеджмент. — 2006. — № 1. — С. 2–6.

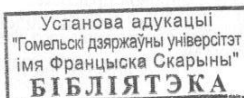
6. Колин К. Информационная глобализация общества и гуманитарная революция // Alma Mater. — 2002. — № 8. — С. 3–9.

7. Никитенко П. Г. Ноосферная экономика и социальная политика: стратегия инновационного развития. — Минск : Белорусская наука, 2006. — 479 с.

8. О создании Белорусского инновационного фонда : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 12 нояб. 1998 г. № 1739 : с изм. и доп. : текст по состоянию на 10 окт. 2006 г. // Официальный сайт Могилёвского областного исполнительного комитета [Электронный ресурс]. — URL : http://region.mogilev.by/files/id_15.pdf.

9. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2007–2010 годы // Официальный сайт Совета Министров Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — URL : http://www.government.by/public/shared/rus/innovations_p/ru/07.html.

10. Мойсейчик Г. Ирландия: опыт инновационного прорыва // Наука и инновации. — 2007. — № 2. — С. 45–49.



БАРАНОВ Александр Михайлович

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА
ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ИЗБРАННЫМ ТЕМАМ
для студентов экономических специальностей

Редактор Б. В. Соревиров

Технический редактор И. В. Хмелевская

Компьютерный набор и вёрстка В. Н. Бонцевич

Б/Ц

Подписано в печать 27.04.2010 г. Формат 60х84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.
Ризография. Усл. печ. л. 5,81 л. Уч.-изд. л. 6,1.
Тираж 99 экз. Заказ 14/10.

Издательство и полиграфическое исполнение:
ЧУП «Центр исследования институтов рынка».
ЛИ № 02330/0494490 от 08.04.2009 г.
Ул. Международная, 35, к. 2, 246021, г. Гомель.