



Estonian eVikings

Анализ Инновационной Системы в Секторе Информационно-коммуникационных Технологий Эстонии

Резюме документа

Тармо Калвет (Фонд Архимеда и Центр Изучения Политики PRAXIS)
Тармо Пихл (Фонд Архимеда)
Марек Тиитс (Фонд Архимеда)

Тарту 2002

ARCHIMEDES

Тармо Калвет, Тармо Пихл, Марек Тийтс. 2002. Анализ Инновационной Системы в Секторе Информационно-коммуникационных Технологий Эстонии. Резюме документа. Тарту: Фонд Архимеда



Данный документ является частью проекта «Образование Виртуального Центра Совершенства для ТИО и ИТР в Эстонии» (Эстонские e-Викинги (e-Vikings); номер контракта IST-2000-26452) финансируемого Пятой Программой Исследовательских и Технологических Основ Развития Европейского Союза.

Авторы документа особенно признательны Яаку Антону, Вольфгангу Дрекслеру, Юло Яаксоо, Китти Кубо, Арво Отт и Яану Пеняаму за их полезные отзывы, предложения, дополнения и исправления.

Ни Европейская Комиссия, ни какое лицо, действующее от имени Комиссии, не несут ответственность за любое использование данной информации. Информация, изложенная в данном исследовании, отражает точку зрения авторов, и может расходиться с политикой Европейской Комиссии.

© Фонд Архимеда 2002
www.esis.ee/eVikings/

Перевод подготовлен с помощью ПРООН для международной программы совершенствования «Академия э-Провлении» проведенная под эгидой BCS Koolitus.

Верстка: Хелена Нагел

Анализ Инновационной Системы в Секторе Информационно-коммуникационных Технологий Эстонии

Резюме документа

Тарту 2002

Содержание

| | |
|---|----|
| Цели..... | 4 |
| Методология..... | 6 |
| Контекст инновационной системы в секторе ИКТ..... | 8 |
| 1. ИКТ как лидер техно – экономической парадигмы и ключевая роль государства..... | 8 |
| 2. Рост производства как фактор приближения к уровню развитых стран..... | 8 |
| 3. Переход к инновационной экономике..... | 10 |
| 4. Эстонская инновационная политика - «политика без политики»..... | 12 |
| Сектор ИКТ в Эстонии и Соответствующая Инновационная Система..... | 15 |
| 1. «Алмаз Портера» как теоретический подход..... | 15 |
| 2. Факторные условия | 17 |
| 2.1. Образование как приоритетный фактор | 17 |
| 2.2. Исследования и технологические разработки (ИТР) как решающий фактор.. | 18 |
| 3. Условия спроса..... | 22 |
| 3.1. Субподряды – недостаточное условие для инноваций | 22 |
| 3.2. Развитие информационного общества как категории спроса..... | 23 |
| 4. Профильная и вспомогательная промышленности | 24 |
| 5. Стратегия фирм, структура и конкуренция | 26 |
| 5.1. Консолидация | 26 |
| 5.2. Стратегия фирм | 26 |
| 5.3. Сотрудничество между национальными учреждениями | 28 |
| 5.4. Международное сотрудничество | 29 |
| Рекомендации по политике..... | 31 |
| Список литературы | 33 |

Список сокращений

RTD – ИТР (исследования и технологическое развитие)
IST – ТИО (технологии информационного общества)
ICT – ИКТ (информационно – коммуникационные технологии)
R&D – ИР (исследования и разработки)
FDI– ПИИ (прямые иностранные инвестиции)

Цели

Общественная ориентация на быстрое внедрение современных технологий, готовность проводить эксперименты в области новых разработок и признанные на международном уровне кампаний продвижения вывели Эстонию на международную арену, как быстро прогрессирующее информационное общество. Общая картина, скорее всего, и подтверждает эту концепцию. Например, цифры и уровень роста на начальной стадии развития в ряде случаев впечатляющие (в частности, в категории товаров потребления и экспорта), и некоторые инициативы, предпринятые как правительством, так и корпоративными подразделениями примечательны, вдохновляя другие страны перенять опыт Эстонии.

Однако, данный отчет преследует цель заглянуть за цифры, уделить внимание основополагающим моментам, находящимся в самом центре конкуренции в секторе Эстонских Информационных и Коммуникационных Технологий (здесь и далее ИКТ). Из отчета можно сделать вывод, что большинство разработок в основном неправильно истолковываются при рассмотрении инновационного аспекта и приводят к дополнительным попыткам признать Эстонию как ИКТ государство и информационное общество. В действительности, в производство настоящих (нового) знаний вкладываются лишь крайне ограниченные ресурсы, и часто имитируют развитие происходящее в других странах.

Тем не менее, Эстония обозначила её стратегию исследований и разработок (ИР) в документе, озаглавленном «Эстония основанная на знаниях. Стратегия исследований и разработок Эстонии на 2001 – 2006 годы». В этом документе Эстония видится как государство, где исследования ориентированы на новые

знания, применение навыков и опыта, развитие человеческих ресурсов. Все направления совмещены и сбалансированы, являясь источником конкуренции в области экономики, рабочей силы и качества жизни. Стратегия также определяет Технологии Информационного Общества (ТИО), как одну из трех ключевых областей ИР в Эстонии.

Эстония, тем не менее, не является исключением в определении приоритетности ИКТ. В отчете Камареро и Магнатти (2000, стр. 99-100), в их исследований технологических секторов в масштабе всей страны, на которых страны ЕС сосредотачивают внимание своей инновационной политики, отмечается, что технологии информационного общества являются ключевыми в 27% случаев, и что практически у каждой страны имеется, по крайней мере, один показатель, ориентированный на этот сектор.

Для разработки соответствующей эстонской инновационной политики необходимо понимание основных проблем Системы Инноваций в Секторе Информационных и Коммуникационных Технологий Эстонии. Таким образом, данное исследование дает более подробное рассмотрение следующих вопросов:

- Каковы составные части кластера ИКТ Эстонии, как он представлен, и как кластер функционирует внутри и с другими секторами эстонской и международной экономики?
- Из каких элементов состоит Система Инноваций в Секторе ИКТ и как можно описать их взаимодействие?
- Каков уровень инноваций в секторе ИКТ и какова аргументация для проведения исследований и разработок (ИР)?

Методология

Изучение проведено Центром Инноваций Фонда Архимеда (Эстония), целью которого является расширение участия Эстонских исследовательских, коммерческих и других организаций в исследовательских и технологических программах развития стран ЕС.

Подготовка к проекту eVikings (е-Викинги) началась в начале 2001 года. В мае 2001 года было проведено широкомасштабное обследование Эстонских ИКТ компаний. При выборе компаний учитывались как оборот компаний, так и их инновационный потенциал. Всего было опрошено 133 компании, и 99 из них были готовы поделиться информацией.

Ввиду того, что принять участие в опросе и заполнении анкет отказалось небольшое количество ключевых представителей рынка, были использованы непрямые источники информации, и данный отчет покрывает порядка 85 – 90 % внутригосударственного рынка ИКТ по показателю оборота (оценка основана на базе данных коммерческого регистра).

Резюме документа основано на трех рабочих материалах.

Документ «ИКТ, инновация и инновационная политика: опыт Эстонии» предоставляет читателю соответствующую базовую информацию для понимания развития эстонского сектора ИКТ в свете перехода к рыночной экономике и новой техно-экономической парадигме.

Подчеркнута важность инновационного процесса и общепризнанного подхода к техно-экономическим парадигмам с точки зрения экономистов в области технологий и инноваций. Инновация определена, как предложено в «Руководстве Осло» (ОЭСР 1997 года): «технологический продукт и процесс инноваций состоят из выработанных (например, введенных на рынке или использованных в пределах процесса производства) технологически новых

продуктов (относится к товарам и услугам) и процессов, а также значительных технологических скачков в качестве продуктов и процессов» (стр. 31).

Документ «**Сектор ИКТ в Эстонии**» использует в качестве методологической базы условную модель кластерной структуры Портера (1998), известной также как «Алмаз Портера». «Алмаз Портера» выделяет четыре группы факторов, которые служат в качестве предварительных условий для зарождающихся взаимоотношений в пределах кластера. Данные четыре группы охватывают 1). Факторные условия, 2). Стратегию компании, структуру и конкуренцию, 3). Профильное и вспомогательное производство, и, наконец, 4). Условия спроса. Так как акцент в данном отчете поставлен на вопросы инноваций, фактор кластера (сектора) присутствует с точки зрения инноваций и инновационной системы.

Другой подход в определении взаимоотношений в кластере основан на статистическом анализе входа – выхода (I/O) (известна как таблица Леонтьева), который показывает, сколько товаров и услуг, произведено одним сектором, используется в качестве производственного входа для другого сектора. Ввиду отсутствия подобной статистики в Эстонии, анализ I/O, проведенный здесь, основан на анкетных данных обследования, проведенного в мае 2001 года.

Третий документ, «**Исследования и разработки в технологиях информационного общества (ИР в ТИО) и инновации в Эстонии**» анализирует основные входные и выходные индикаторы с точки зрения инноваций. Для охвата более широкого ряда вопросов были применены стратегия и видение ИР Европейских Технологий Информационного Общества для интеллектуальной среды. К эстонскому портфелю проектов ИР ИКТ, финансируемого из государственных фондов, применяются методологии Европейского Сообщества для интегрированного анализа портфеля проектов в области ТИО.

Первые результаты исследования были обсуждены 24 августа 2001 года на симпозиуме в Таллинне с представителями промышленных предприятий, университетов и министерств. Также совместно с рядом иностранных экспертов были обсуждены результаты обследования и развернутый анализ.

Контекст инновационной системы в секторе ИКТ

1. ИКТ как лидер техно – экономической парадигмы и ключевая роль государства

1980 и 90 годы были эрой стремительного развития ИКТ, приведшие к различным теориям информационного общества и доводам о появлении «новой экономики». Либо экономические устои действительно изменились, либо подобные преобразования имеют аналогии в истории - тема остается спорной, хотя авторы документа отдают предпочтение историческому подходу и поддерживают теорию экономических волн.

Согласно этой концепции, общее понимание ученых полностью подтверждается: **ИКТ являются одной из ключевых технологий, которые в настоящее время являются ведущей парадигмой (образцом)**, взявшей старт в начале 90-х годов. Аналогично другим ключевым факторам (как хлопок, уголь, железо, сталь, нефть и пластик), у которых было распространяющееся на все области влияние в сфере производства, а также потенциалу по снижению расходов и изменению качества основного оборудования, рабочей силы и продукции, построенному на взаимодействии технических и организационных инноваций, ИКТ также рассматриваются, как несущие огромный потенциал.

Так как успех всех современных развитых стран лежит в промышленных инновациях, роль государственной политики имеет решающее значение в этой сфере. Действительно, «фактически нет стран, за исключением Гонконга, которые достигли статуса индустриального государства, по меньшей мере, без решающего вмешательства государства в попытки развития» (Чанг 2001, стр. 21).

2. Рост производства как фактор приближения к уровню развитых стран

Ситуация в странах – кандидатах Европейского Союза (ЕС) такова, что и расходы на ИР и средняя производительность все еще значительно ниже средних показателей ЕС. По данным 1998 года экономика стран ЕС в целом в 2,5 раза была производительней,

чем в странах - кандидатах. Торговля, транспорт и коммуникации, финансовые и деловые услуги являются наиболее продуктивными сферами в экономике стран – кандидатов, где производительность труда достигла 66% от уровня ЕС. **Общая производительность труда в Эстонии составляет 37% от данного показателя стран ЕС**, являясь близко к среднему показателю 41% по странам – кандидатам в ЕС. Наивысшие показатели достигнуты в торговле, транспорте и коммуникациях (55% от средних показателей в ЕС) и сельском хозяйстве (46 %). В обрабатывающей промышленности показатели составляют 26% для Эстонии, 29% для Латвии и 30% для Литвы (Евростат 2001). В секторе ИКТ Эстонии наивысшая производительность достигнута в телекоммуникационном секторе, и этот сектор обладает наивысшей способностью генерировать добавочную стоимость. Компьютерные услуги занимают среднее положение.

Рост производительности происходит в основном за счет местных предпринимателей, иностранных предприятий и через прямые иностранные инвестиции (ПИИ), приводящие к основному росту производительности в новых, малых предприятиях или тех секторах, где иностранные предприятия пожелали действовать как агенты по реструктуризации (Радосевич 1998). Эти реструктурированные предприятия превзошли местные предприятия, построенные на местном капитале.

За последние 10 лет в Эстонии не проводилась активная индустриальная политика. Не смотря на это, до сих пор ежегодный рост в обрабатывающей промышленности за 94 – 98 годы составил 7,7 % (6,2 % для общего промышленного производства), в то время как для ЕС – 15 в 1991 – 99 годах рост производительности труда составил только 1,7 % (ЕС 2000, стр. 9).

Быстрый рост производительности в Эстонии может объясняться использованием модели приближения, согласно которой (Абрамович 1986) относительно отсталые страны развиваются быстрее, чем развитые страны, потому что могут повторять технологический опыт, и, следовательно, быстрее приближаются к предельному значению доходов на душу населения. Технологическое накопление играет в данном случае решающую роль, но помимо технологических аспектов, также присутствуют факторы «общественного потенциала», которым обозначается широкий набор учреждений ускоряющих международное слияние технологического опыта. Среди факторов, имеющих

Быстрый рост производительности в Эстонии можно объяснить применением модели преследования.

первоочередное значение для «общественного потенциала», считаются образовательная и финансовая системы.

При использовании модели приближения и суммарного роста производительности, два возможных варианта следуют. Первый, часть рабочей силы размещается в других секторах, либо создается дополнительная потребность (например, экспорт) и в секторе продолжается трудоустройство того же количества людей, либо количество может даже возрасти. **Эмпирическое доказательство в отношении Эстонии поддерживает идею того, что с ростом производительности число занятых лиц в соответствующем секторе уменьшается** (см. также Хернесниemi 2000, стр. 12 -14). При сравнении данных 1997 и 1994 года (Ведомство Статистики Эстонии 2001а) в 13 под-отраслях обрабатывающей промышленности годовой прирост производительности составил более 14 %, в то же время как такой рост занятости людей наблюдался только в четырех из них. Производство древесины, бумаги, бумажных изделий, резины и изделий из пластика способствовали росту занятости населения, в то же время как «производство мебели и других товаров» осталось на прежнем уровне. Этот процесс показывает углубление эффекта замкнутости обсужденного в следующем разделе.

3. Переход к инновационной экономике

С началом приватизационных процессов и технологического совершенствования в начале 90-х годов промышленная структура Эстонии начала уходить от состояния, диктуемого факторами. Состояние зависимости от факторов описывается Портером (1998) как экономическая система, чья производительность зависит от наличия первичных факторов, таких как земля, трудовые ресурсы и капитал. Совершенство товаров достаточно низкое пока основная экономическая активность заключается в сборке, трудоемкой обрабатывающей промышленности и добывающей промышленности. Технологии приобретаются посредством импорта, прямых иностранных инвестиций и имитаций.

Однако, высокое качество прямых иностранных инвестиций, предпринимательский капитал и другие факторы перемещают экономическую систему в **продвигаемую инвестициями экономику**, где финансовый капитал инвестируется в современные удобства и высококачественную иностранную продукцию, а также

технологию процессов; как правило, продукция более совершенна и экономика концентрируется на производство.

Переход к инвестиционной экономике является выдающимся шагом, так как Эстония заметно преуспела в привлечении **прямых иностранных инвестиций**. В плане суммарных вливаний прямых иностранных инвестиций (1989 – 2000) Эстония отстает только от Чешской Республики и Венгрии среди стран Центральной и Восточной Европы и СНГ (Европейский Банк Реконструкции и Развития (ЕБРР) 2001, стр. 22). Наличие у Эстонии результатов в продвижении приватизации в сравнении с другими странами, находящимися в стадии перехода, также имеет влияние на будущие ПИИ – по данным ЕБРР существует сильно выраженная положительная связь между суммарной прибылью от приватизации и суммарными ПИИ (ЕБРР 200, стр. 84).

В то же самое время ПИИ не всегда способствуют росту инновационных возможностей местной промышленности и, таким образом, изменениям в технологиях. В связи с этим, качество ПИИ является более важным для роста и конкуренции, чем сами объемы инвестиций.

Весь процесс перехода поддерживает общераспространенную мысль, что новый либеральный подход к экономической политике помогает восстановиться частному сектору, но такое восстановление неизменно ограничивается до малых масштабов, низких технологий, которые не требуют значительной поддержки государства (Чанг и Роутом 1995). Например, эстонская промышленность доминировала в 1999 году в производстве продуктов питания, напитков и табачных изделий, производстве электроэнергии, деревоперерабатывающей промышленности и производстве мебели (Статистическое Ведомство Эстонии 2001а). Анализируя структуру торговли Эстонии и сравнивая с экспортом Организации Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР) в 1997 году, Хернесниеми (2000) пришел к выводу «главное конкурентное направление в экспорте находится в самых обычных отраслях, таких как деревообрабатывающая промышленность и производство мебели, текстильной и легкой промышленности, а также производство продуктов питания. Также имеются доказательства конкурентоспособности в экспорте ОЭСР в области неорганической химии. Именно в этих отраслях промышленности в настоящее время у Эстонии есть силы» (стр. 10).

Остается проблема специализации в низкотехнологичных, трудоемких, низкооплачиваемых отраслях промышленности, приводящие к застареванию в низко и средне технологичных секторах

Следовательно, рассматривая существующие преимущества Эстонии и проблемы снижения привлекательности для ПИИ, остается проблема специализации в низко-технологичных, трудоемких, низкооплачиваемых отраслях промышленности, приводящие к замкнутости в низко и средне технологичных отраслях.

Следующая стадия в схеме Портера – **состояние, продвигаемое инновациями**, - реализуется эффективными и совершенными технологическими решениями, широкомасштабными исследованиями и разработками, создающими инновационную продукцию, постоянным обучением рабочей силы для поддержания интеллектуального капитала и ресурсов для сохранения преимуществ конкуренции. Фирмы конкурируют на низкой стоимости, имея высокую производительность, а не за счет снижения себестоимости.

Достижение состояния, продвигаемого инновациями, требует поддержки со стороны государственной политики.

Достижение состояния, продвигаемое инновациями, требует серьезной государственной поддержки в виде продуманной промышленной и инновационной политики. Инновационная политика фокусируется на тех элементах науки, технологии и промышленной политики, которые «имеют четко поставленную цель в продвижении развития, распространении и эффективном использовании новых продуктов, услуг и процессов на рынке, или внутри частных, или государственных организаций» (Лундвалл и Боррас 1999, стр. 37). Следовательно, инновационная политика в значительной мере ориентирована на организацию функционирующей Национальной Инновационной Системы, но такая активная и влиятельная политика в Эстонии пока отсутствует.

4. Эстонская инновационная политика - «политика без политики»

Переход Эстонии к рыночной экономике может быть использован как стандартный пример из учебника по экономике нового либерального подхода «невмешательства» в экономику. **Эстонская экономическая политика описывается как имеющая полную уверенность в рыночные механизмы, «вытесняя государство из экономики», в быструю и масштабную приватизацию, в свободную торговлю и либеральные законы об инвестициях.** Наибольшее внимание уделялось стабильности национальной валюты и одобрению сбалансированного государственного бюджета. При этом основную озабоченность эстонских разработчиков политики вызывала сфера провалов рыночных отношений, и,

таким образом, основной целью вмешательства государства было создание «достаточного количества рынков» с существующим спросом и соответствующим ценовым механизмом.

Как указывалось ранее, Эстония добилась реальных успехов в продвижении стадии экономики, зависимой от факторов, к стадии, продвигаемой инвестициями. Однако, начальные условия для приближения были значительно лучше в сравнении с другими переходными экономиками (например, инфраструктура, капитал человеческих ресурсов) и успешный переход стал в основном результатом экономических возможностей, предоставленными иностранными инвесторами и местными предпринимателями.

В Эстонии до сих пор используются документы по инновационной политике. Основополагающими являются два документа: Эстонская Государственная Инновационная Программа (одобренная в июне 1998 года) и Национальный План Развития на период 2000-2002 г.г. (1999), но ни один из них не был в действительности реализован (Хернесниеми 2000, стр.9). Хотя существуют и другие документы по экономической политике, которые не предлагают сколько-нибудь ясных шагов в промышленной или инновационной политике; они в основном составлены либо для международных организаций или написаны по особым причинам, однако они не предлагают долгосрочного видения, систематизированного подхода и механизмов внедрения.

Новая стратегия «Эстония, основанная на знаниях» (Рийгикогу 2001), также недвусмысленно подчеркивает другие помимо провалов в сфере рыночной экономики, предлагая государству взять на себя роль инвестора, катализатора и регулятора, для устранения подобных просчетов. С другой стороны, ввиду политической природы, документ содержит множество важных утверждений, но не представляет подробный план действий, хотя остро подчеркивает необходимость усиления структур реализации инновационной политики. Последнее остается наиболее важным, так как без хорошо функционирующих государственных инструментов, документ, хотя и имеющий цель создать всеобщее обсуждение и повысить осведомленность, остается всего лишь документом, как убедительно показывают последние события в истории инновационной политики Эстонии.

Значение реализации стратегии «Эстония, основанная на знаниях» остается решающим

Без продуманной инновационной политики и оставаясь на уровне прежних интенсивных знаний и темпе роста инвестиций в ИР, наиболее вероятно, что Эстония попала бы в ЕС, но вынуждена была бы начать конкуренцию, используя широкий круг основных факторных преимуществ, ограниченных с точки зрения развития технологий и высокой взаимной зависимости добавочной стоимости продукции, чрезвычайно зависимой от бюджетных переводов (Радосевич 1999).

Следовательно, особенно важно, чтобы механизм координации между различными направлениями национальной политики, влияющими на исследования и технологические разработки и инновацию, развивался далее. Рост государственных расходов, запланированных в Эстонии и нескольких странах - кандидатах в ЕС, должны уже предусматриваться для поддержки национальных стратегий исследований и технологических разработок.

Сектор ИКТ в Эстонии и Соответствующая Инновационная Система

1. «Алмаз Портера» как теоретический подход

Майкл Портер (1998) дает определение четырем широким понятиям, которые очерчивают ситуацию в экономике в форме эффективной сети, построенной на основе кластера, и вносят свой вклад в зарождение преимуществ национальной конкуренции. Эти категории наблюдаются в контексте определенной экономической области, кластере, который представляет собой звено, добавленной стоимости деятельности, зачастую простирающуюся на несколько различных секторов. Четыре основополагающих камня для достижения национальной конкурентной среды заключаются в:

- **факторных условиях**, которые присутствуют в экономике и используются в звене добавочной стоимости;
- **условиях спроса**, которые определяют направление дальнейшего развития продукта и характеристики всего процесса добавления стоимости;
- **стратегии фирмы, структуры и соперничества**, которые определяют уровень конкуренции в пределах кластера (сектора) и стимулируют инновацию;
- и, **профильных или вспомогательных отраслях промышленности**, которые взаимодействуют с обследованным кластером, и, таким образом, имеют существенное влияние на ее производительность как непосредственно, так и косвенно.

Данное изучение показывает, что база для тесной взаимосвязи между перечисленными выше категориями потенциально существует (рис. 1), но на данный момент она не реализована. Весь набор атрибутов «алмаза Портера» еще определяется, но их взаимодействие на сегодня носит случайный характер для формирования отличного и конкурентоспособного на международной арене, кластера ИКТ.

Рис. 1: Кластер ИКТ в Эстонии – «Алмаз Портера»



2. Факторные условия

Факторные условия в Эстонской ИКТ промышленности состоят из рабочей, физической и информационной инфраструктур, рынка ценных бумаг, научной, а также исследовательской инфраструктур. Практически во всех из перечисленных категориях имеют место слабые звенья; наиболее серьёзные из них, формирующие главные барьеры, обсуждены подробно в разделах 2.1 и 2.2.

Физическая, административная, а также информационная инфраструктуры быстро развиваются. В этом смысле, ведущей силой является близость технологически развитых Скандинавских предшественников. Быстрое понимание новейших технологий, совершенная инфраструктура беспроводной связи, большое количество привычных телефонных линий и Интернет-хостов создало благоприятную платформу для построения соответствующих приложений.

Ведущей силой является близость технологически развитых скандинавских предшественников

Рынок ценных бумаг функционирует, хотя он не всегда эффективен при финансировании новых компаний. Главными источниками внешнего финансирования являются банки, однако требующиеся гарантии устраняют практически любые возможности для небольших компаний для получения необходимого финансирования для развития. Первоначальный и коммерческий капитал предприятий скуден, финансирование ограничено по срокам и объемам, на условиях близких к рыночным, приводя, таким образом, к ограничению поступления новых идей на рынок.

2.1. Образование как приоритетный фактор

56% Эстонских компаний ИКТ (все данные получены из обследования eVikings в мае 2001 года, если не указано иначе) испытывают потребность в специалистах по отдельным продуктам или технологиям, 39% находятся в поисках руководителей проектов и специалистов по продаже. Только 10% в настоящее время испытывают необходимость в персонале для проведения исследований и разработок, и 20% ожидают дополнительную потребность в расширении ИР персонала в далекой перспективе.

Приём в университеты на степень бакалавра и магистра в области ИКТ значительно возрос за вторую половину 90 годов. В то же время приблизительно половина студентов прекращает обучение, что приходится приблизительно на 2-3 год обучения. К сожалению, особых обследований по функционированию системы высшего образования и удовлетворенности работодателей или студентов в области ИКТ Эстонии не проводилось.

Существует несовпадение между приобретенными знаниями и потребностью в ИКТ индустрии

Также, доступные сведения и анализ в основном показывают на несовпадение между приобретенными знаниями и потребностью промышленности и коммерческих предприятий (Эстонский Институт Изучения Будущего 2001), которые являются проблемой и в секторе ИКТ.

2.2. Исследования и технологические разработки (ИТР) как решающий фактор

2.2.1. Финансирование ИТР

Хотя прямые инвестиции в Эстонию имеют постоянный ежегодный рост с 1992 года, финансирование, предназначенное для исследований и разработок, до сих пор остается относительно низким. Инвестиции в ИТР составляют 0,7% от ВНП Эстонии в 1999 и 2000 годах, что значительно ниже средних показателей ЕС и ОЭСР. Расходы Эстонского государственного сектора ИТР составляют 79% от общей суммы расходов на ИТР, в то время как пропорции в странах ОЭСР обратно пропорциональны государственному финансированию, составляющие только 39%, и остальное приходится на частный сектор.

Государственные финансирующие учреждения вложили около 0,7 млн. евро в деятельность ИР в ИКТ в 2000 году, что составляет **приблизительно 5% от всего Эстонского финансирования ИР**. Рассмотрев проекты ИР в ИКТ, финансируемые из государственных источников в 2000 и 2001 годах, специалисты проекта пришли к выводу:

- 14 проектов ИР в ИКТ со средней суммой 43,5 тысяч евро в год или 6% от всего намеченного финансирования были размещены для ИР в ИКТ в 2000 году.
- Эстонский Научный Фонд предоставил около 40 грантов в среднем по 3,8 тысяч евро в год, что составляет 3,5% от общего грантового фонда на ИР от Фонда Экономической Стабилизации (ФЭС).
- Недавно образованное Эстонское Технологическое Агентство

(ЭСТАГ) к июню 2001 года имело всего лишь 4 кредита на разработки в области ИКТ (в действительности эти контракты достались в наследство от Эстонского Инновационного Фонда – предшественника ЭСТАГ) по оценкам, всего около 128 тысяч евро, таким образом, не оказав значительного влияния на развитие ИР в ИКТ Эстонии.

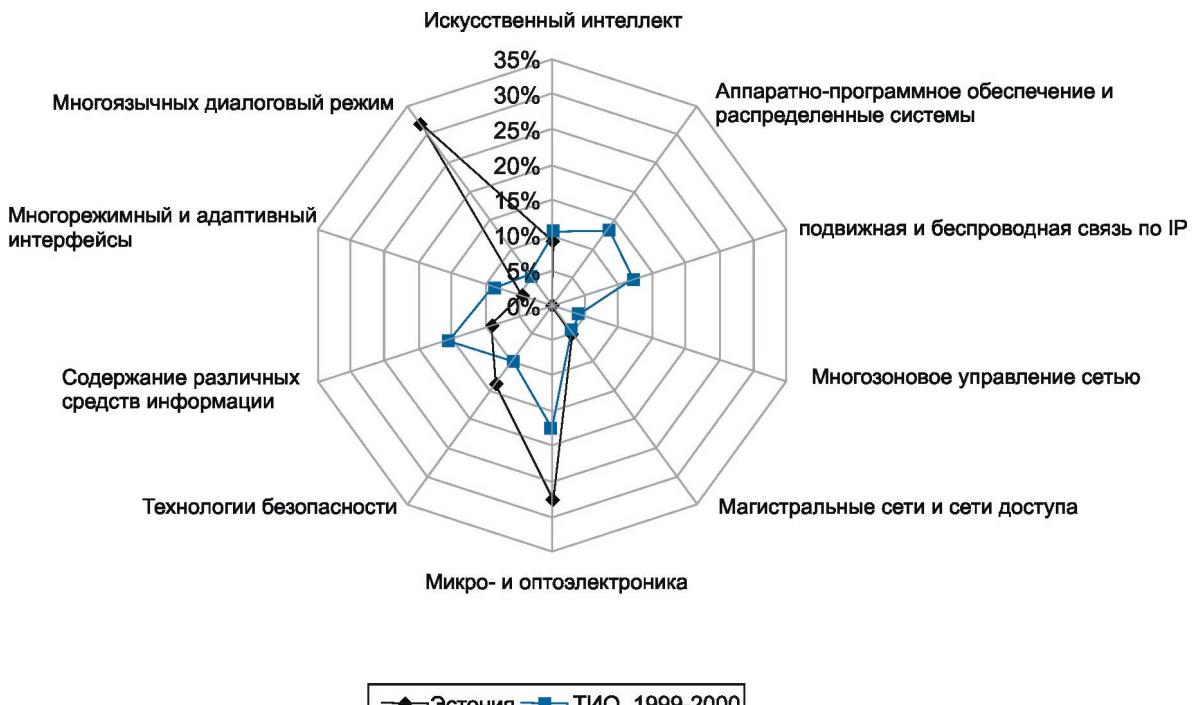
Совершенно ясно, что наиболее слабым местом существующей системы финансирования ИР являются активное дробление малого государственного финансирования ИР, относительно низкая конкуренция и огромное количество мелких проектов. Система не способна разрабатывать новые тематики, связанные с высоким риском, и, возможно, с высокой отдачей. Также не ожидается появление сценариев социально – экономического развития будущего, которое способно должным образом определить приоритеты.

Сравнение портфеля проектов, финансированных государством, с общим видением Европейской Группы Советников по Технологиям Информационного Общества (2001) приводит к следующим выводам:

- Подавляющее большинство существующих академических исследований полезно в плане поддержания и улучшения качества высшего образования, но у большинства проектов шансы создать новшество, минимальны. Например, маленькие исследовательские группы, не связанные с местной промышленностью в соответствующем кластере, не в состоянии конкурировать в одиночку в сегментах, где доминируют огромные международные корпорации (технологии программного обеспечения, микроэлектроника и т.д.);
- Исследовательский вклад в развивающееся информационное общество, потребности общества и возникновение новых рынков очень мал; только до одной трети проектов способствуют развитию ведущих технологий необходимых для реализации видения Европейской Группы Советников по Технологиям Информационного Общества;
- Из всех ведущих технологий наиболее существенными являются микро и оптоэлектроника и языковые технологии; внимание также уделяется технологиям безопасности данных (рис. 2).

Эстонская инновационная система не способна поощрить запуск новых инициатив, связанных с высоким риском, и, возможно, с высокой отдачей

Рис. 2. Распределение Эстонских государственных проектов ИР в ИКТ по ведущим технологиям



—♦— Эстония —■— ТИО 1999-2000

Несколько причин в совокупности (например, безрезультативное расходование государственных и частных средств на ИР, слабое развитие местной промышленности, отсутствие активного доступа к международным альянсам, и т.д.) привели во многих случаях к отсутствию существенных направлений в ИР, и система сконцентрирована на сохранении существующего персонала, занятого в ИР, и существующих направлениях исследовательских работ.

Государственное финансирование ИР в ИКТ не благоприятствует сотрудничеству между учебными заведениями и предприятиями для прикладных ИР, в то время как в «Западных экономиках», интегрированный цикл ИР и разработки продукта является общепринятой практикой для разработки новых технологических решений. Одно государственное финансирование основных исследований не обеспечивает поддержки экономики и научной конкуренции. Соответственно, принципы государственного финансирования приспособлены для организации продуктивного развития национальной инновационной системы и формированию стабильного сотрудничества ИТР между государством и частным сектором (учебными заведениями и предприятиями) в передовых национальных инновационных системах.

2.2.2. Персонал ИР

Совершенно ясно, что для любого вида деятельности в ИР наиболее важным является существование квалифицированных человеческих ресурсов. Тем не менее, количество людей занятых в ИР в ИКТ в официальной статистике не отражается. Статистическое ведомство (2001b) сообщило в отчете о 67 единицах персонала в ИР в сфере компьютерных услуг 1999 года в Эстонии, в то время как численность ИР в ИКТ учебных заведений оценивалось в 50-60 человек.

Публикации в журналах местного значения эстонских ученых в области ИКТ характеризуются высоким уровнем, в то время как международные публикации остаются редкими. Эстонскими авторами опубликовано 351 статей по проектированию, вычислениям и технологиям в международных публикациях за период 1996 – 2000 (Институт Научной Информации, 1996 – 2000). Только 14 из перечисленных, принадлежат информационным технологиям, системам связи, компьютерному научному проектированию, технологическим компьютерным приложениям проектирования или проектированию электрических или электронных систем. В дополнение к этому, приблизительно тематика половины статей охватывает конструирование электронных систем, из которых профессор Р. Убар вместе с коллегами опубликовал шесть.

В отчетах указано, что существует большая разница между государственным финансированием на одного сотрудника ИР и ставками ИКТ сотрудников в частном секторе, в котором зарплата выше в четыре раза. Различные уровни компенсаций в ИКТ промышленности и в государственных исследовательских лабораториях способствуют уходу из учебных учреждений и поиску более выгодных предложений в частном секторе.

3. Условия спроса

3.1. Субподряды – недостаточное условие для инноваций

Иностранные заказы чрезвычайно важны для Эстонского сектора ИКТ, так как 73% субподрядной деятельности начинается за рубежом (все данные взяты из обследования eVikings, проведенного в мае 2001, если не указано иначе). Обычно, субподряд включает в себя сборку различного коммуникационного оборудования и разработку программного обеспечения по субконтракту. В результате, доходы от субконтрактов в 2000 году составили от 60 до 100% оборота Эстонии в производстве телекоммуникационного оборудования, промышленной автоматики, бытовой электроники и их компонентов, и около 15% относилось к под-сектору компьютеров и офисной техники.

Экспорт ИКТ промышленности Эстонии резко вырос благодаря большому спросу за рубежом. С другой стороны, большую часть роста можно отнести за счет деятельности одной компании – Elcoteq Ltd., обеспечивающей 83% всего экспорта в ИКТ Эстонии и 96% телекоммуникационного оборудования по данным статистики 2000 года.¹

Эстонский кластер ИКТ является составной частью Скандинавского кластера ИКТ

Большая часть субподрядной деятельности начинается на зарубежном рынке, в том числе в Финляндии и Швеции, которые являются крупнейшими торговыми партнерами эстонской ИКТ промышленности; 84% товаров экспортируется в эти две страны (Статистическое Ведомство Эстонии 2001b). Можно с большой уверенностью предположить, что кластер ИКТ Эстонии является составной частью большого кластера ИКТ Скандинавии и занимается деятельностью, приносящей низкую добавленную стоимость в виде субподрядной деятельности.

Доля услуг составляющих только 4% (Банк Эстонии 2001) была незначительной в экспорте ИКТ Эстонии в 2000 году. Маленькая доля услуг сдерживает развитие кластера в целом, так как услуги, взятые вместе, являются существенной частью сопутствующей деятельности, таких как консультации, обслуживание, производство мультимедийных приложений и создание содержания, которые составляют реальное приложение существующих аппаратных и программных решений. У соседних Скандинавских стран имеется

¹ Данное экспертное мнение основано на данных Статистического Ведомства Эстонии и опубликованных данных.

более сбалансированный портфель в торговле, и на услуги приходится третья часть их ИКТ экспорта.

Скандинавский эффект можно трактовать двояко: с одной стороны облегчено понимание новых технологий и Эстонские компании обеспечены достаточным доходом через субподряд; с другой стороны усиливается тенденция закрепления за Эстонской ИКТ промышленностью деятельности в секторе с низкой добавочной стоимостью и небольшим продвижением инициатив для инноваций.

Можно наблюдать двоякое влияние Скандинавского кластера ИКТ

3.2. Развитие информационного общества как категории спроса

Условия спроса в Эстонском секторе ИКТ определяют как активные пазвитые местные пользователи, так и зарубежные субподрядчики. **Среди пользователей нашли положительный отклик банковские услуги через Интернет, предоставляемые Эстонскими банками.** Однако, в других областях, основная часть спроса формируется либо местными корпоративными учреждениями, правительственными инициативами или зарубежными предприятиями, которые или предоставляют услуги на условиях субподряда от зарубежных компаний или от местных фирм ИКТ.

Ранний запуск общественных инфотехнологических разработок в Эстонии часто используется как наилучшая практика для других стран. Несомненно, быстрый рост рынка телекоммуникаций служит примером полного успеха:

- обоснованная государственная политика создала условия быстрого роста в области фиксированной и подвижной связи;
- Эстония является одной из первых стран среди стран Экономического Комитета Европы, открывшая рынок телекоммуникаций для либерализации, обеспечивая хорошую основу для дальнейшего развития;
- Государственные инициативы в области э-обучения (e-Learning) и э-правительства (e-Government) также служат хорошим примером для других (особенно Центральной и Восточной Европы) стран, пытающихся повторить этот путь. Как и экономики других стран, находящихся в переходном периоде, Эстония испытывает очень быстрое развитие технического сектора с рядом проблем социальной сферы., таких как цифровое разделение.

Широкомасштабные проекты в инфраструктуре государственного сектора определенно инициируют внедрение инновационных решений, но это не означает их достаточность. В той мере, в какой это относится к активизации всей промышленности ИКТ для конкурентоспособной деятельности на мировом рынке ИР в ТИО.

Таким образом, применение новых технологий в Эстонии полностью соответствует модели приближения к развитым странам. В соответствии с этой моделью все технологически развитые страны преуспели в применении новых технологий. Это в полной мере относится к товарам потребления (мобильные телефоны, Интернет), где необходим относительно низкий уровень навыков. Из-за высокого значения скрытых знаний модель приближения не очень хорошо подходит для областей с высокими требованиями к образованию, как, например, развитию систем ИКТ или даже современной обрабатывающей промышленности.

4. Профильная и вспомогательная промышленности

Основными движущими силами инновации в кластере ИКТ Эстонии являются телекоммуникации, банковский сектор и правительственные структуры

Наиболее важными движущими силами в растущем кластере ИКТ Эстонии являются местное производство, обрабатывающая промышленность, телекоммуникации, банковский сектор, оптовая и розничная торговля и правительственные структуры, как создающие наибольший спрос на продукцию создаваемую сектором ИКТ.

Очевидно, быстрое развитие банковского сектора Эстонии и высокотехнологичных решений, разработанных собственными банковскими департаментами развития, ужесточили требования к качеству программного обеспечения, надежных и безопасных продуктов, таким образом, положительно повлияли на создание инновационных решений.

Положительные признаки можно наблюдать в телекоммуникационном секторе, который начал создавать устойчивые отношения с университетами и исследовательскими группами и проводит исследовательские разработки также собственными силами.

Совместные действия банков и телекоммуникационных операторов создали сильные связи между секторами, прокладывая дорогу для будущей совместной деятельности в области м-коммерции. Однако, в этом смысле взаимоотношений с провайдерами содержания

недостаточно, означая, что эти отношения должны развиваться в сторону активного вовлечения внешних провайдеров содержания для появления более масштабного функционирования м-бизнеса или м-отдыха.

Правительственные структуры являются важными пользователями телекоммуникационного оборудования и услуг, офисного оборудования, компьютеров и программного обеспечения, а потому правительство оказало положительное влияние на новые технологические решения ряда инициатив государственного сектора. Для использования ИР потенциала учебных заведений и повышения заинтересованности международного сотрудничества и экспорта решений, разработанных в Эстонии (например, электронное правительство) должны быть разработаны четкие долгосрочные планы и соответствующие программы ИР.

Одним из объяснений низких расходов на ИР в частном секторе (Расходы в Эстонском государственном секторе ИТР составляет 79% от общих расходов на ИР) и отсутствие желания сотрудничать следует из секторной системы инноваций Павитта (1984). В соответствии с данным подходом в деятельности преимущественно ориентированной на поставки (такие как сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленности) основная часть инноваций приходит от поставщиков оборудования и материалов; фирмы уделяют немного внимания ИР и пользуются небольшим количеством патентов. В деятельности, связанной с интенсивным производством (таких масштабных производствах, включая производство цемента и стекла, машиностроение) ИР проводится в более крупных фирмах; фирмы склоняются к вертикальной интеграции и используют скрытые знания, секретность и патенты. В промышленностях с научной основой (например, производство электротехнической продукции, химических продуктов тонкого органического синтеза, включая фармацевтическое производство и биотехнологии) основной источник технологий находится в деятельности ИР этих фирм.

Большинство заказчиков предприятий обрабатывающей промышленности Эстонии принадлежат к группам низко технологичных поставщиков или массового производства. Так как инновации в этих секторах внедряются относительно нечасто, этот факт служит объяснением того, почему Эстонские предприятия в основном инвестируют очень незначительные ресурсы в ИР.

5. Стратегия фирм, структура и конкуренция

5.1. Консолидация

По данным статистики оборота, сектор ИКТ в Эстонии в основном относительно консолидирован: **восьми крупнейшим компаниям принадлежит около 80% Эстонского рынка ИКТ**, в котором преобладают телекоммуникационные компании.

Уровень внедрения новых приложений зависит от отношения к сотрудничеству телекоммуникационных компаний

На сегодня имеется три конкурента на рынке телекоммуникационных услуг, и исходя из размеров рынка Эстонии, в нем осталось немного места для новых операторов. Свободная рыночная конкуренция в области телекоммуникационных услуг привела к падению цен, а также и количеству интересных решений в ИКТ (м-парковка, м-платежная система) уже внедренных на рынке. Либерализация рынка и меняющиеся парадигмы телекоммуникаций повсеместно сильно влияют на стратегии эстонских операторов. Однако, изменение парадигмы предписывает также изменение форм конкуренции, как например, сотрудничество между провайдерами инфраструктуры и содержания важно для развития обоих – инфраструктура, как платформа обилия приложений, как и услуги, обеспечивающие добавленную стоимость заказчикам. Таким образом, открытость телекоммуникационных операторов для сотрудничества определяет большое расширение вовлечения других компаний в деление доходов и развитие новых и конкурентных прикладных решений.

Кроме того, существует ряд небольших компаний в ИКТ, но доля рынка, контролируемая ими, практически не имеет значения, с точки зрения развития кластера.

5.2. Стратегия фирм

Инициативность эстонских компаний ИКТ в части внедрения инноваций относительно низка; компании не осознают необходимость выработки их собственных решений. В основном они стараются быстро имитировать и использовать новейшие продукты уже разработанные где-либо ещё. Только 9% активно сотрудничают с местными учебными заведениями, но почти нет сотрудничества с иностранными учебными заведениями (все данные получены из обследования eVikings, проведенного в мае 2001 года, если не указано иначе).

50% выбранных компаний ИКТ заявили о наличии у них «стратегических» бизнес планов на срок до одного года или о полном отсутствии таковых. 24% ответили, что пересматривают и обновляют стратегические планы ежегодно, в то время как 70% указали срок обновления стратегических планов в 3-6 месяцев. Последнее не может рассматриваться как серьёзная стратегия, а должны скорее восприниматься как тактические решения или короткосрочное руководство.

Как правило, для ИР деятельности должны отводиться как минимум периоды трехлетнего планирования и реализации, которые потребуют последующего выведения продуктов на рынок.

Патентная статистика показывает, что местная конкуренция в технологических продуктах ещё не достигло уровня «Западных» стандартов. Общее количество заявок на патенты поданные в Эстонии за период 1992-1999 годах составляет 2234, из которых только 4% приходится на местных заявителей. В основном патенты регистрируют нерезиденты для защиты их интеллектуальной собственности в Эстонии.

По данным Патентного Ведомства США (2001) существует всего лишь 6 патентов зарегистрированных на имя Эstonских резидентов (возможно только один из них принадлежит действительно сектору ИКТ). Это дает соотношение только 4,3 патента на 1 миллион жителей, в то время как среднее количество выданных патентов США странам-участницам ЕС составляет около 70 на 1 миллион жителей (Европейская Комиссия 2001).

Всего до пяти компаний в Эстонии с несколькими тысячами работников могут быть обозначены способными на субподрядные ИР работы в ИКТ, предлагаемые исследовательскими лабораториями учебных заведений. В дополнение можно перечислить полдюжины активных ИР в ИКТ, потенциал роста которых отмечен расширением адекватного персонала и оборотного капитала. Около 30% обследованных компаний ИКТ испытывали необходимость дополнительных ИР и инвестиций в развитие продукта; приблизительно столько же заинтересовано во возвращении своих оригинальных продуктов.

5.3. Сотрудничество между национальными учреждениями

Перспектива ИР деятельности в ИКТ затрудняется количеством квалифицированных участников, как с научной стороны, так и со стороны предприятий. ИР деятельность с высокой добавленной стоимостью является принадлежностью нескольких ведомств, а масса нового опыта созданного в учебных заведениях ориентирована в основном на базовые исследования без значимого отношения к рынку.

Обучение, как процесс и инновация продукта, изначально идет из самих компаний. 77% опрошенных компаний ИКТ заявили о внедрении нового продукта, новой услуги или добились разработки продукта за период 1999-2000. Этот процент достаточно высок, указывая на поиск компаниями новых решений в обстановке конкуренции.

Осведомленность об исследовательских учреждениях и их деятельности очень низка среди частных предприятий. И только 35% из опрошенных указали на некоторую информированность о существующих исследовательских учреждениях. Количество компаний, имеющих профессиональную помощь от подобных учреждений значительно ниже – всего лишь 9%. Более половины респондентов сослались на слишком академическую ориентацию университетов и учреждений ИР, как на причину сдержанного сотрудничества.

Большинство
предприятий считают
сотрудничество с
учебными заведениями
ненужным

Большинство предприятий рассматривают сотрудничество с университетами ненужным – местная ориентация бизнес стратегий Эстонских компаний ИКТ просто не предполагает наличия значительного опыта по сравнению с более развитыми рынками.

В связи с фрагментацией исследовательской сферы и нехваткой жизненно необходимой долговременной стратегии ИР в ИКТ, в основном разрабатываются продукты местного значения, относительно небольшой важности на рынке.

Большинство компаний ориентированных на разработки находятся в середине процесса обучения:

- имитируя основные тенденции развития в направлении информационного общества и продавая свои продукты электронного бизнеса, правительства и т.д. в основном на местах;
- используя свои ресурсы для субподряда зарубежным клиентам, по причине относительно низких расходов в Эстонии.

Также можно обнаружить стремление компаний к сотрудничеству между собой а не с исследовательскими институтами. Около половины сослались на недостаточность информации о возможности такого сотрудничества.

Это приводит также к факту недостаточности сотрудничества между компаниями и вспомогательными структурами (научная база, посредники и государственные финансирующие учреждения).

5.4. Международное сотрудничество

В одиночку Эстония не в состоянии достичь критической массы необходимой для выхода на международные рынки, поддержать деятельность по стандартизации технологии или даже привлечь необходимых самых лучших специалистов со всего мира. Следовательно, международное сотрудничество и развитие технологий существенно влияет на приобретение опыта и навыков, в приспособлении инновационных решений рыночным требованиям, и достижения большего влияния на рынке через создание стратегических альянсов.

Доступ Эстонии к Европейским программам по ИТР открывает совершенно новые перспективы для исследований и развития технологий в Эстонии. Эстония предложила 75 проектов Европейской Комиссии (ЕК) программу ИКТ к июню 2001 года. Однако, Эстония добилась успеха участия только в 17% при среднем показателе программы – 25%. Большинство провалов предложений по проектам связано с низким научным и техническим потенциалом, низкой инновацией и слабыми планами по использованию, идущие от слабого стратегического планирования и менеджмента инноваций.

В одиночку Эстония не в состоянии достичь критической массы необходимой для выхода на международные рынки

Однако большинство проблем, подчеркнутых выше может быть минимизировано с помощью инициатив широкого сотрудничества, а также делегированием нескольких задач специализированным, учреждениям, например учреждениям ИР. Также проблемы, связанные с недостаточным финансированием ИР, могут быть преодолены более тесным сотрудничеством между высшими учебными заведениями и промышленностью.

Следовательно, полное использование возможностей предоставленных международным сотрудничеством в большой степени зависит от специальных государственных механизмов разработанных для усиления существующих центров совершенства и созидательной способности в направлении исследований необходимых для конкурентоспособности общества в будущем.

Рекомендации по политике

Предварительные рекомендации по политике для улучшения ситуации эстонского сектора ИКТ выглядели бы, в целом, следующим образом:

- Существует потребность в специальной промышленной политике, т.е. политике которая рассматривала бы преимущества конкуренции различных секторов и их перспективы в будущем. Особым требованием стоит увеличение административных возможностей государственного сектора.
- К Национальной Инновационной Системе необходимо подходить через государственную политику, как к системе взаимодействующих и независимых ведомств. Только сильная, хорошо функционирующая и интегрированная Национальная Инновационная Система может привести к постепенному переходу от подавляющего финансирования ИР государственным сектором к росту частного финансирования.
- Рекомендуется тщательное оценка схем финансирования ИР подходящие к ситуации в Национальной Инновационной Системе и её целям;
- Должен использоваться подход стратегического планирования по кластерам, потому что слабое развитие некоторых секторов может привести в упадок развитие в других секторах кластера. Для сектора ИКТ существует немногого условий хороший поддержки и спроса, причем связи в пределах кластера пока остаются слабыми.

- Расхождение между приобретенным опытом и потребностями промышленности необходимо устранять целенаправленными мерами в образовании и обучении. Национальные ресурсы ИР, которые на самом деле ограничены, в первую очередь, необходимо направлять на усиление высшего образования и исследовательской системы и улучшение капитала человеческих ресурсов в специфичных областях ИКТ
- Для построения сотрудничества между государственным и частным секторами должны быть предприняты все усилия с целью улучшения образования в области ИКТ, для роста возможностей и начала новых сдвигов в сторону роста ИР деятельности в промышленности ИКТ Эстонии. Например, система Northern eDimension (Северные электронные измерения) для Балтийского регионального сотрудничества сможет также быть использована для построения схем типа «Виртуальный Университет».
- Правильно осуществлённый прогноз, как общепринятый процесс формирования долгосрочного видения (свыше 10 лет) развития ИКТ может помочь как улучшению местных связей, так и усилению стратегического планирования местных предприятий.

RTD – ИТР исследования и технологическое развитие

IST – ТИО технологии информационного общества

ICT – ИТТ информационно – телекоммуникационные технологии

R&D – ИР исследования и разработки

ПИИ Прямые Иностранные Инвестиции

Список литературы

1. Абрамовиц, М. 1986. Преследование, продвижение вперед, и отставание, Вестник экономической истории, Том.46, № 2, стр. 385-406.
2. Банк Эстонии. 2001. Баланс статистики оплат 2000. <http://www.ee/epbe/en/balance.html>
3. Камареро и Магнэтти. 2000. Горизонтальная тематика 7: Инновационная политика ориентированная на секторальную специфику. Отчет резюме EIMS 98/181, 98/182, 98/183. Европейская Комиссия, DG предприятие.
4. Чанг, Х-Д. 2001. Институциональная перспектива роли государства по пути институциональной политической экономике в Бурламакью, Л., А. Кастро & Х-Д. Чанг (eds.) (2001), Организации и роль государства, Эдвард Элгар.
5. Чанг, Х-Д., Роуторн, Р. 1995. Роль государства в изменении экономики: Управление предпринимательством и конфликтами, Чанг, Х-Д., Роуторн, Р. (eds.) (1995) . Роль государства в изменении экономики. Оксфорд: Кларендон Пресса.
6. Институт научной информации. 1996 – 2000. Настоящее содержание в базе данных на CD и в Интернет.
7. Эванс, П. 1995. Встроенная автономия: Государства и индустриальное преобразование. Принсeton.
8. Европейская комиссия. 2001а. Ключевые цифры 2001. Индикаторы для системы отсчета национальных исследовательских стратегий.

9. Европейская комиссия, DG предприятие, Директорат Инноваций, Контракт INNO-99-02.2001. Инновационная политика в шести странах – кандидатах: проблемы. Кипр, Чешская Республика, Эстония, Венгрия, Польша и Словения. Финальный отчет.
10. Европейская комиссия. 2000. К Европейской исследовательской области – Наука, Технологии и инновации – Ключевые цифры 2000. Люксембург: Дом изданий Европейского Сообщества.
11. Эстонский институт будущих исследований. 2001. Национальные основы политики для инноваций. Профиль инновационной политики: Изучение Эстонии для Европейского Сообщества, DG предприятие, Директорат Инноваций, Контракт INNO-99-02.2001
12. Европейский банк для реконструкции и развития. Отчет по переходному процессу. 2000. Лондон: Издательская группа Хайвей.
13. Европейский банк для реконструкции и развития. Отчет по переходному процессу, дополнения. 2001. Лондон: Пресса Альпины.
14. Выпуск новостей Евростат. 2001. Страны-кандидаты. Производительность труда и уровень оплаты только на 40% больше среднеевропейского среднего # 55/2001 -22 мая 2001
15. Хернесниеми, X. 2000. Оценка Эстонской инновационной системы. Phare поддержка процессу интеграции в ЕС Эстонии
16. Консультативная группа по технологиям информационного общества (ISTAG). 2001. Сценарии интеллектуальной среды в 2010. Севилья: IPTS
17. Лундвалл, Б.-А., Боррас, С, 1999. Глобализация обучающей экономики: Пути инновационной политики, Люксембург: Дом официальных изданий Европейского Сообщества.
18. Маконелл International 2001. Готовы? Сеть. Вперед! Сотрудничество, ведущее к глобальной экономике. <http://www.mcconnellinternational.com/> eReadiness

19. ОЭСР 1997. Руководящие принципы, предложенные ОЭСР по сбору и обработке данных по технологическим инновациям – Осло, Руководство.
20. Павитт К. 1984. Секторальные макеты технических перемен: К систематике и теории. Стратегия исследований, том.13, стр.343-73
21. Портер, М.Е. 1998. Конкурентное преимущество стран: новый подход. Нью-Йорк: Свободная пресса.
22. Радосевич, С. 1998. C&T, Рост и реструктурирование Центрально и восточноевропейских стран (Отчет построен на C&T индикаторах). Проект TSER EC: Реструктурирование и реинтеграция науки и технологических систем в европейских странах переходного периода, SPRU, Сассекский университет, Брингтон.
23. Радосевич, С. 1999. Реструктурирование и реинтеграция науки и технологических систем в европейских странах переходного периода. Финальный отчет проекта TSER. Контракт №:SOE1-CT95-1008
24. Рийигикогу (Эстонский парламент). 2001. Эстония основанная на знаниях. Эстонская стратегия исследований и разработок 2001 –2006.
25. Статистический офис Эстонии .2001a. CD-ROM. Статистический годовой сборник Эстонии
26. Статистический офис Эстонии.2001b. Статистика, подобранныя специально для целей обследований. См. также <http://www.stat.ee>
27. Офис патентов и торговых марок США. 2001. Запрос ранка по листингу технологических классов по патентам, получивших 1 или более применений в течение периода с начала основания Эстонии.
<http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/clsstc/eex.htm>

