

## Управление инновационной деятельностью предприятий сферы информационных технологий

Обычно под рынком инновационной ИТ-продукции понимается совокупность трех сегментов: производство и продажа компьютерного оборудования, комплектующих и периферийных устройств; разработка и продажа программных продуктов; предоставление услуг, связанных с внедрением и поддержкой ИТ, включая выполнение внешним подрядчиком функций, связанных с поддержкой и обслуживанием информационных систем и ИТ-инфраструктуры. Последний сегмент в определенной степени включает услуги, связанные с проведением ИТ-консалтинга, под которым в широком смысле понимается не только помощь заказчику при использовании информационных технологий, но и помощь самим малым предприятиям сферы ИТ, особенно на этапе их создания и развития. На рисунке 1 предложена классификация инновационно активных малых ИТ-предприятий.

В соответствии с данной классификацией все малые предприятия ИТ-сферы условно разбиты на две большие группы: основанные и поддерживающие. К первой группе относятся предприятия, занимающиеся непосредственно разработкой, внедрением и обслуживанием ИТ (ИТ) и информационных систем (ИС). Ко второй группе относятся предприятия, основным видом деятельности которых является, во-первых, оказание содействия предприятиям первой группы в области ИТ, т.е. предприятия, занятые в сфере ИТ-консалтинга, и, во-вторых, предоставление услуг в области решения общих вопросов информатизации предприятиям-потребителям ИТ-продукции.

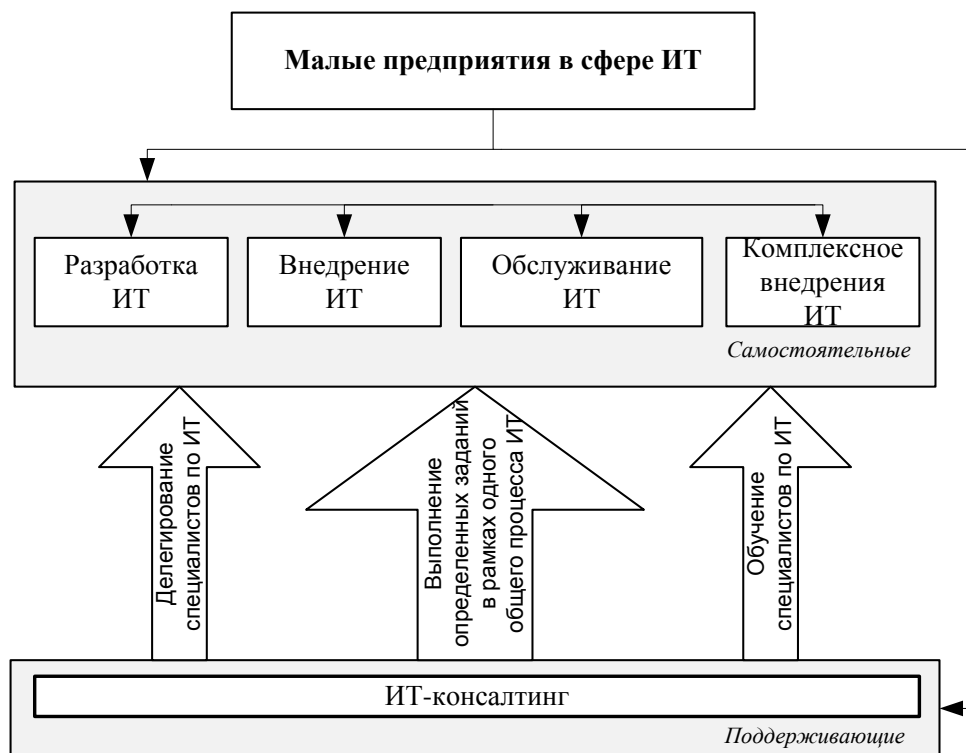


Рисунок 1 - Классификация малых ИТ-предприятий

Под малыми предприятиями, которые занимаются разработкой инновационных ИТ-продуктов, понимаются предприятия-разработчики программных продуктов без реали-

заций функции внедрения и сопровождения. Следует отметить, что в данном случае речь идет о достаточно универсальных программных продуктах, при этом малые предприятия могут на данном сегменте конкурировать с крупными компаниями только в достаточно узких пределах. Малые предприятия, которые занимаются внедрением ИТ, адаптируют уже существующий программный продукт под запросы и потребности конкретного предприятия с учетом специфики его бизнес-процессов. В данном случае возможны следующие варианты: внедрение определенного набора программных продуктов и информационных систем; внедрение конкретного продукта; внедрение широкого перечня программных продуктов под заказ (бухгалтерские системы, справочно-правовые системы, антивирусные программы и т.п.). Под малыми предприятиями, которые занимаются обслуживанием ИТ, понимаются предприятия, которые занимаются сопровождением уже внедренного программного продукта или IS.

Также существуют малые предприятия, которые оказывают комплексные услуги по разработке, внедрению и сопровождению программного обеспечения и информационных систем.

Как правило, в процессе создания и функционирования малые предприятия описанных выше типов используют услуги, относящиеся ко второй группе - сфере ИТ-консалтинга. Так, ко второй группе можно отнести малые предприятия, занимающиеся обучением специалистов в области ИТ и IS; выполнением определенных заданий в рамках процесса создания, внедрения или обслуживания IS; делегированием своих специалистов для решения определенных задач.

Анализ состояния и тенденций развития малых ИТ-предприятий в регионах показывает, что, в условиях усиления конкуренции со стороны крупных компаний, наиболее целесообразной конкурентной стратегией на рынке инновационных продуктов и услуг для них может стать стратегия сфокусированной дифференциации. Данная стратегия ориентирована на удовлетворение специфических потребностей потребителей, относящихся к узкому целевому сегменту. Для успешной реализации инновационной стратегии большинству малых ИТ-предприятий потребуются услуги в области ИТ-консалтинга. Это определяет выбор в качестве варианта интеграции между ними интеграции аутсорсингового типа.

Таким образом, для успешного развития отрасли информационных технологий в нашей стране необходима не только поддержка малых предприятий в сфере ИТ, но и всесторонняя поддержка ИТ-консалтинга, который помогает и ускоряет развитие бизнеса в сфере инновационных ИТ. С учетом того, что бизнес в сфере ИТ имеет не только глобальный, но, и, локальный характер, результаты функционирования малых предприятий, предоставляющих услуги ИТ-консалтинга, прямо или опосредованно существенно влияют на основные социально-экономические показатели инновационных процессов в регионах. ИТ-консалтинг позволяет также малым ИТ-предприятиям минимизировать риски функционирования на нестабильном рынке продукции с коротким жизненным циклом. При этом малые предприятия в сфере ИТ-консалтинга помогают в решении возникающих проблем не только малым, но и крупным предприятиям различных отраслей экономики. Это, в свою очередь, ведет к созданию дополнительных рабочих мест в регионе, повышению конкурентоспособности местных товаропроизводителей и положительной динамике развития региона в целом.

Очевидно, что при выборе направлений развития инновационно активных малых ИТ-предприятий необходимо учитывать общие и специфические достоинства и недостатки данной формы предпринимательской деятельности, что показано на рисунке 2.

Из рисунка видно, что на основе оценки достоинств и недостатков малого предпринимательства в сфере ИТ можно определить некоторый диапазон рациональной численности сотрудников ( $N$ ) предприятий данного типа, который обеспечит максимальные показатели эффективности инновационной деятельности ( $\Theta$ ).

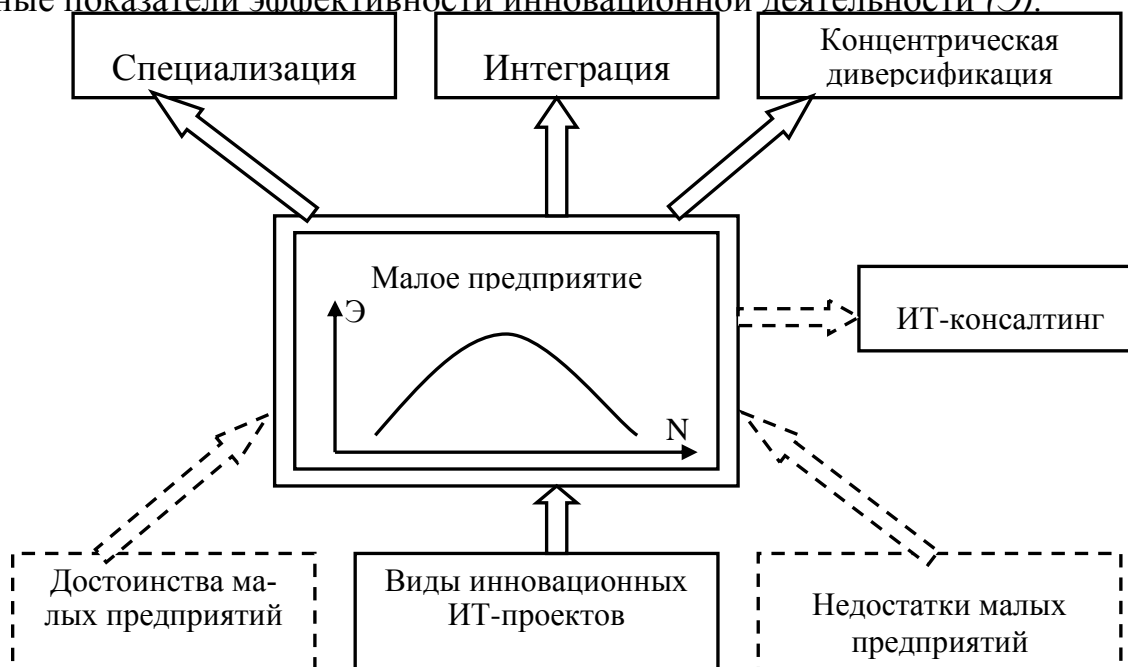


Рисунок 2 – Основные направления развития малых ИТ-предприятий

К достоинствам малых ИТ-предприятий как субъектов инновационных процессов можно отнести следующее.

1. Гибкость: могут решать специализированные задачи, такие как производство уникальной, малосерийной инновационной ИТ-продукции.

2. Быстрота реализации, адаптации и обслуживания: могут оперативно пригласить специалиста, так как расположены в регионе.

3. Маневренность: могут решать задачи в разных сферах информатизации.

4. Кадровая мобильность: могут на постоянной или непостоянной основе быстро привлекать новых и временных специалистов

5. Организационная мобильность: могут быстро интегрироваться и кооперироваться с другими ИТ-предприятиями.

6. Налоговая и организационная поддержка малого бизнеса со стороны федеральных, региональных и муниципальных органов власти.

7. Слабая формализация способствует генерации оригинальных инновационных идей.

Основные недостатки малых ИТ-предприятий:

1. Отсутствие научно-производственной базы.

2. Отсутствие эффекта масштаба при производстве инновационной продукции.

3. Невозможность самостоятельной реализации крупных инновационных ИТ-проектов.

4. Затруднения в получении государственного заказа на научно-исследовательские работы.
5. Трудности в самостоятельном обучении персонала, слабый коучинг.
6. Недостаточность ресурсов на инициативные инновационные разработки.
7. Слабое планирование инновационной деятельности.

Указанные основные направления инновационной деятельности, а также достоинства и недостатки малых ИТ-предприятий могут быть учтены при определении формы их участия в инновационных процессах региона в сфере информационных технологий.

Анализ ситуации в отрасли информационных технологий показывает, что в последние годы предприятия данной сферы развивались достаточно динамично. С 2007 году рост рынка ИТ-продукции по сравнению с предыдущим годом составил более 40%, в 2008 г – 17,8%. В тоже время, по мнению большинства экспертов в 2009 г. произойдет существенное сокращение емкости рынка ИТ-продукции (спад может составить до 20-25%).

Мировой финансовый кризис неоднозначно влияет на рынок инновационной ИТ-продукции. С одной стороны, многие потребители, особенно в начальной фазе кризиса, попытались сократить затраты на информатизацию. С другой стороны, понимание того, что внедрение инновационных ИТ-продуктов позволит резко сократить издержки производства и управления во всех отраслях экономики, а также общие процессы импортозамещения, создает условия для развития отечественных производителей ИТ-продукции. Это, в значительной степени, относится к малым ИТ-предприятиям, которые могут использовать различные механизмы государственной поддержки их деятельности.

На рисунке 3 показана классификация ИТ-проектов по степени инновационности и широте распространения.



Рисунок 3 – Классификация инновационных ИТ-проектов по степени инновационности и широте распространения

Далее была проведена классификация инновационных ИТ-продуктов, полученных при реализации широко и узко распространенных ИТ-проектов, общая процедура которой схематично представлена на рисунке 4.

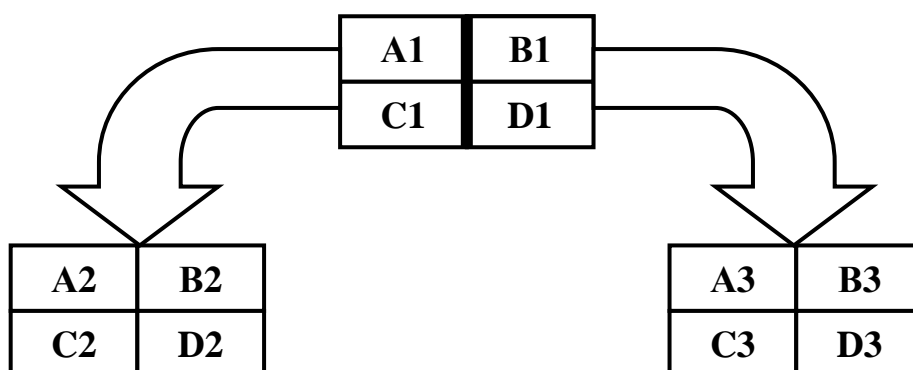


Рисунок 4 – Процедура детализированной классификации инновационных ИТ-продуктов

На рисунке 5 представлена классификация специализированных ИТ-продуктов. Например, инновационный ИТ-продукт, характеризующийся большой необходимостью обучения пользователей и высоким уровнем необходимого обслуживания после внедрения, назван наукоемким ИТ-продуктом. и т.д.

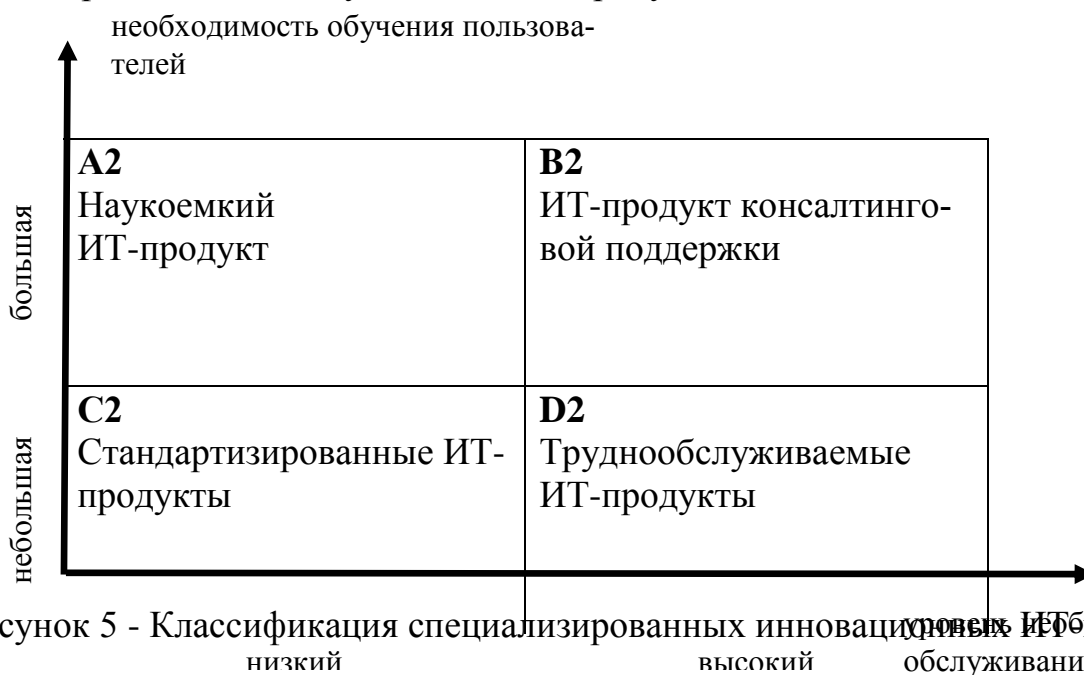


Рисунок 5 - Классификация специализированных инновационных ИТ-продуктов.

На рисунке 6 приведена матрица для классификации инновационных ИТ-продуктов широкого применения



Для определения позиции инновационных ИТ-проектов и ИТ-продуктов на указанных матрицах было предложено использовать их характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Детализированные характеристики инновационных ИТ-проектов и ИТ-продуктов

| Характеристики          | Детализированные показатели  |
|-------------------------|--|
| Степень инновационности | <ul style="list-style-type: none"> <li>– степень соответствия существующим мировым аналогам по характеристикам;</li> <li>– степень соответствия существующим мировым аналогам по цене;</li> <li>– степень соответствия перспективным мировым разработкам;</li> <li>– степень соответствия существующим аналогам, используемым в регионе</li> </ul> |
| Широта распространения  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– количество потенциальных клиентов;</li> <li>– относительный объем производства потенциальных клиентов в отрасли или регионе</li> </ul>  |
| Степень адаптации       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– % трудоемкости работ;</li> <li>– % потребности в высококлассных специалистах для адаптации</li> </ul>   |
| Широта адаптации        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– % потенциальных клиентов, для которых потребуется адаптация;</li> <li>– относительный объем производства потенциальных клиен-</li> </ul>  |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
|                                      | тов в отрасли или регионе, для которых потребуется адаптация;   |
| Необходимость обучения пользователей | – % сотрудников организации (пользователей), которых необходимо обучать;<br>– % сотрудников организации (пользователей), уровень которых нужно значительно повышать |
| Уровень необходимого обслуживания    | – % затрат на обслуживание по отношению к закупке и введению ИТ-продукта;<br>– уровень затрат на подготовку обслуживающего персонала.                               |

Предложен метод выбора формы участия инновационно активных малых ИТ-предприятий в реализации крупных инновационных ИТ-проектов на региональном уровне. В таблицах 2 и 3 представлены формы участия инновационно активных малых ИТ-предприятий в реализации инновационных ИТ-проектов в зависимости от их характеристик.

Учитывая, что одним из путей участие малых ИТ-предприятий в реализации крупных инновационных ИТ-проектов является их мягкая (временная) интеграция, была предложена модель для распределения работ при реализации крупных инновационных ИТ-проектов между малыми ИТ-предприятиями региона на основе решения транспортной задачи.

Таблица 2 – Участие малых предприятий в реализации специализированных инновационных ИТ-проектов

| Типы проектов | Участие малых ИТ-предприятий   |
|---------------|--|
| A1A2          | Реализация отдельных этапов проекта, интеграция крупными ИТ-предприятиями, начальный этап обучения пользователей |
| A1 B2         | Реализация всех этапов на основе <b>интеграции с малыми ИТ-предприятиями</b>                                     |
| A1C2          | Самостоятельная реализация , специализация на ИТ-консалтинге   |
| A1D2          | Реализация функций обслуживания, концентрическая диверсификация  |
| C1A2          | Самостоятельная реализация обучения и обслуживания, <b>интеграция с малыми ИТ-предприятиями</b>                  |
| C1B2          | Самостоятельная реализация, <b>интеграция с малыми ИТ-предприятиями</b> по обучению и обслуживанию               |
| C1C2          | Самостоятельная реализация всех этапов, специализация  |
| C1D2          | Участие в обслуживании ИТ-продуктов, <b>интеграции с малыми ИТ-предприятиями</b>                                 |

Таблица 3 – Участие малых предприятий в реализации ИТ-проектов, направленных на разработку инновационных ИТ-продуктов широкого применения

| Типы ИТ- | Участие малых ИТ-предприятий |
|----------|------------------------------|
|          |                              |

|          |  |
|----------|--|
| проектов |  |
| B1A3     | Участие в адаптации, аутсорсинг для больших предприятий  |
| B1B3     | Аутстафинг в процессе адаптации  |
| B1C3     | Франчайзинг по распространению, внедрению и обслуживанию, <b>интеграция с малыми ИТ-предприятиями</b> по обучению и обслуживанию |
| B1D3     | Обучение пользователей   |
| D1A3     | Аутсорсинг для крупных предприятий по функциям   |
| D1B3     | Обучение, адаптация, обучение обслуживающего персонала   |
| D1C3     | Франчайзинг по распространению   |
| D1D3     | Обслуживание (аутсорсинг для крупных предприятий)  |

Пусть в регионе имеется  $m$  малых инновационно активных ИТ-предприятий, которые могут выделить в данный период времени для реализации крупного ИТ-проекта определенное количество человеко-часов (нормо-часов) –  $a_1, a_2, \dots, a_m$ . Известна потребность в нормо-часах  $b_1, b_2, \dots, b_n$  по каждой из  $n$  задач реализации инновационного проекта.

Учитывая, что у каждого малого ИТ-предприятия имеется своя ценовая политика (определяемая их специализацией), необходимо задать матрицу стоимостей оказания услуг по каждому этапу инновационного ИТ-проекта. Очевидно, что рационально привлекать на каждом этапе реализации инновационного проекта (или для решения отдельной локальной задачи в рамках проекта) именно то малое ИТ-предприятие, которое оказывает его с меньшими затратами  $c_{ij}$  для заказчика по каждому варианту с учетом временных ограничений.

В таблице 4 общем виде представлены исходные данные для решения задачи распределения работ между малыми ИТ-предприятиями при реализации крупного инновационного ИТ-проекта.

Строки транспортной таблицы соответствуют малым ИТ-предприятиям (в последней клетке каждой строки указан объем имеющихся «свободных» нормо-часов  $a_i$ ), а столбцы – этапам проекта (последняя клетка каждого столбца содержит требуемое для реализации этапа значение человеко-часов  $b_j$ ). Все клетки таблицы содержат информацию о стоимости человека–часа в каждом малом  $i$ -ом предприятии для  $j$ -ого этапа проекта. В правом верхнем углу находится цена человеко-часа, а в левом нижнем – значение человеко-часов для этапа инновационного проекта.



Таблица 4 – Исходные данные для решения задачи распределения работ между малыми ИТ-предприятиями при реализации крупного инновационного ИТ-проекта

| Этапы проекта<br>МП - ИТ | $B_1$    |          | $B_2$    |          | ... | $B_n$    |          | Имеющиеся<br>нормо-часы |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|-----|----------|----------|-------------------------|
| $A_1$                    |          | $c_{11}$ |          | $c_{12}$ | ... |          | $c_{1n}$ | $a_1$                   |
|                          | $x_{11}$ |          | $x_{12}$ |          |     | $x_{1n}$ |          |                         |
| $A_2$                    |          | $c_{21}$ |          | $c_{22}$ | ... |          | $c_{2n}$ | $a_2$                   |
|                          | $x_{21}$ |          | $x_{22}$ |          |     | $x_{2n}$ |          |                         |
| ...                      | ...      |          | ...      |          | ... | ...      |          | ...                     |
| $A_m$                    |          | $c_{m1}$ |          | $c_{m2}$ | ... |          | $c_{mn}$ | $a_m$                   |
|                          | $x_{m1}$ |          | $x_{m2}$ |          |     | $x_{mn}$ |          |                         |
| Потребность              | $b_1$    |          | $b_2$    |          | ... | $b_n$    |          |                         |

Строки транспортной таблицы соответствуют малым ИТ-предприятиям (в последней клетке каждой строки указан объем имеющихся «свободных» нормо-часов  $a_i$ ), а столбцы - этапам проекта (последняя клетка каждого столбца содержит требуемое для реализации этапа значение человеко-часов  $b_j$ ). Все клетки таблицы содержат информацию о стоимости человека-часа в каждом малом  $i$ -ом предприятии для  $j$ -ого этапа проекта. В правом верхнем углу находится цена человеко-часа, а в левом нижнем – значение человеко-часов для этапа проекта.

Необходимо определить, сколько и какое участие в каждом этапе проекта примет то или иное малое предприятие с минимальными издержками для заказчика проекта.

Методика выбора формы поддержки региональными и муниципальными органами власти инновационной деятельности малых ИТ-предприятий включает следующие основные этапы.

1. Определение текущей и перспективной потребности в инновационных ИТ-продуктах в регионе. Формирование и поддержка базы данных.

2. При помощи предлагаемых подходов классификация инновационных ИТ-проектов, реализуемых в регионе, а также определение рациональных форм участия малых ИТ-предприятий в их выполнении.

3. Анализ и классификация существующих малых ИТ-предприятий. Выявление существования потребности в малых ИТ-предприятиях, осуществляющих определенный вид деятельности.

4. В зависимости от степени потребности в малых ИТ-предприятиях, осуществляющих определенный вид деятельности, разработка программ поддержки малого предпринимательства в сфере ИТ, включающих механизмы централизованного информационного обеспечения инновационных процессов в ИТ-сфере на региональном уровне.

5. На основе поступающей информации от крупных предприятий о планируемых к реализации инновационных проектов в ИТ-сфере, а также информации о загрузке и возможностях малых ИТ-предприятий, построение и использование модели по рациональному распределению работ между ними.

Для обеспечения информационного взаимодействия между предприятиями – потребителями результатов крупных инновационных ИТ-проектов с малыми инновационно активными ИТ-предприятиями была предложена структура базы данных, реализованной в рамках функционирования сети Intranet, функционирующей на основе информационных ресурсов Администраций Смоленской области и города Смоленска. Указанная база данных, а также алгоритм построения и использования модели для распределения работ при реализации крупных инновационных ИТ-проектов между малыми ИТ-предприятиями региона на основе решения транспортной задачи, реализованы с использованием языка *MS SQL*.

В таблице 5 приведена информация по реализации инновационного проекта, связанного с разработкой распределенной информационной системы проведения обучения и контроля знаний по охране труда, которая может быть использована электроэнергетическими газотранспортными компаниями, функционирующими в Смоленской области. При выборе способа реализации данного инновационного проекта, который включает все известные этапы от формулировки задания до внедрения результатов, рассматривался вариант заказа проекта крупной компании из г. Москва (вариант 1) и вариант его реализации силами малых ИТ-предприятий г. Смоленска (вариант 2). В соответствие с предложенной классификацией данный инновационный проект относится к группе проектов А1В2, т.е. специализированных инновационных ИТ-проектов, связанных с разработкой ИТ-продукт консалтинговой поддержки.

В рамках второго варианта предполагается привлечь к реализации проекта восемь малых ИТ-предприятий, среди которых ООО «МАН сеть».

Таблица 5- Варианты инновационного проекта разработкой распределенной информационной системы проведения обучения и контроля знаний по охране труда

| Показатели                        | Варианты | Вариант 1 | Вариант 2 |
|-----------------------------------|----------|-----------|-----------|
| Общая стоимость проекта, тыс.руб. |          | 12 000    | 9000      |
| Срок реализации проекта, мес.     |          | 16        | 12        |
| Рентабельность ООО «МАН сеть», %  |          | 5         | 14        |