

ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ КАРТ В УПРАВЛЕНИИ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

В.Л. Белоусов, Н.А. Лукашева

В статье рассматривается возможность использования метода прогнозирования инновационного развития исследовательской организации на основе технологической дорожной карты.

Ключевые слова: долгосрочные стратегии, дорожное картирование, инновационное развитие, Форсайт, технологические планы.

Метод технологической дорожной карты (Technology Roadmap) был разработан в конце 1970-х гг. компанией «Motorola». Его используют для выработки долгосрочных стратегий развития технологий отрасли или крупной компании. Например, во втором британском Форсайте он применялся к сфере транспорта. Суть метода заключается в организации стратегического планирования, к которому привлекаются эксперты, представляющие основные составляющие бизнеса — маркетинг, финансы, производственную инфраструктуру, технологии, исследования и разработки. «Дорожная карта» иллюстрирует этапы перехода от текущего состояния к фазам развития в долгосрочной перспективе за счет синхронного развития технологий, продуктов, услуг, бизнеса и рынка. Основным преимуществом метода является выработка согласованного видения долгосрочных целей развития отрасли или организации.

Процесс формирования дорожных карт называют *дорожным картированием*, а объект, эволюция которого представляется на карте, — *объектом дорожного картирования*.

Дорожное картирование увязывает между собой видение, стратегию и план развития объекта и выстраивает во времени основные шаги этого процесса по принципу «прошлое — настоящее — будущее». Дорожное картирование опирается на сбор экспертной информации о продукте, технологии, отрасли и т.д., позволяющей прогнозировать варианты их будущего состояния.

Результатом изысканий в области дорожного картирования становится план — сценарий развития объекта с учетом альтернативных путей и возможной «расшивки» потенциальных узких мест.

В общем случае дорожные карты нацелены на информационную поддержку процесса принятия управленческих решений по развитию объекта картирования. Но существуют специфические цели, которые выделяются некоторыми учеными, а именно: решение проблемы объекта (это локальные дорожные карты) или инновационное развитие объекта (эти дорожные карты носят, как правило, более масштабный, междисциплинарный характер).

Отметим также, что отечественная теория менеджмента пока не относит дорожные карты к инструментам стратегического управления, считая их лишь удобным и наглядным способом графической интерпретации вариантов развития объекта картирования, который облегчает понимание ситуации и помогает принимать необходимые решения.

Обычно дорожная карта представляется в форме графической схемы, алгоритма, отображающего важнейшие шаги и ожидаемые результаты этих шагов в «узлах». «Узел» карты — это этап развития объекта и одновременно пункт принятия управленческих решений, а отрезки между «узлами» — причинно-следственные связи между ними. Также на этой схеме могут отображаться необходимые инвестиции, возможные риски и результаты.

В зависимости от объекта в дорожном картировании выделяются:

- продуктовые дорожные карты — сценарии развития продукта или продуктовой линейки во времени;
- технологические дорожные карты — сценарии развития высоких технологий, технологического сектора;
- отраслевые (рыночные, промышленные) дорожные карты — сценарии развития отрасли, индустрии (отдельного рынка, сектора промышленности);
- корпоративные дорожные карты — сценарии развития отдельной компании и т. д.

Иногда дорожное картирование используется как синоним бизнес-планирования либо Форсайта. Рассмотрим некоторые тонкости пересечения этих терминов, учитывая, однако, что понятие «дорожная карта» не имеет достаточно четкой дефиниции.

Форсайт представляет собой систему методов экспертной оценки стратегических направлений социально-экономического и инновационного развития, выявления технологических прорывов, способных оказать воздействие на экономику и общество в средне- и долгосрочной перспективе. Обычно в каждом из Форсайт-проектов применяется комбинация различных методов, в числе которых — работа с большими экспертными панелями, Дельфи, SWOT-анализ, мозговой штурм, построение сценариев, деревья релевантности, анализ взаимного влияния и другие инструменты, а также технологические дорожные карты. Разработка и представление дорожной карты может служить частным методом представления результатов Форсайта, как целой группы методов долгосрочного прогнозирования научно-технологического и социального развития, которые намного шире дорожного картирования в инструментальном плане, сосредоточен на глобальных вопросах того или иного общественного сектора, а следовательно, — более масштабен. Однако общим свойством рассматриваемых категорий является их вариативность, допущение и рассмотрение различных сценариев и формирование разнообразных прогнозов.

В России дорожное картирование — пока не очень распространенный инструмент планирования [4], поэтому как таковые унифицированные методические подходы и алгоритмы формирования дорожных карт еще не сформированы, структура и форма данного документа жестко не заданы, а весь процесс картирования отличается высокой степенью своеобразного творчества.

Технологическая дорожная карта — это наглядное представление программы долгосрочного развития отдельной технологии или группы технологий. На технологической дорожной карте начальные и конечные точки обычно представляют моменты, в которых технология будет реализована в конечный продукт.

В ряде случаев составляются дорожные карты, увязывающие развитие продуктов и технологий, служащих для их производства. Иногда технология удовлетворения той или иной потребности сама по себе может выступать в роли картируемого продукта. Некоторые организации не рассматривают продукт, рынок, исследования и разработки, технологии и ресурсы в отдельности, а отмечают изменение во времени всех перечисленных объектов, например (рис. 1).

Можно указать следующие причины, по которым отечественным исследовательским организациям следует использовать инструментальный дорожный продуктово-технологического картирования:

1. Создание дорожной карты — это, прежде всего, эффективное планирование всех областей и факторов, которые задействованы в развитии исследовательской организации.
2. Дорожные карты включают в себя такую точную характеристику, как время. Создание дорожных карт помогает руководителям исследовательской организации удостовериться в том, что в нужный момент они будут обладать технологиями и мощностями, необходимыми для осуществления своей стратегии и планов.
3. Дорожные карты являются связующим звеном между стратегией бизнеса, данными о рынке и технологическими решениями.
4. С помощью дорожных карт обнаруживаются пробелы (недочеты) в планах исследовательской организации, что позволяет избежать, а не решать возможные проблемы в будущем.
5. На каждом этапе процесса создания дорожной карты акцент делается на нескольких самых важных аспектах: потребность покупателей и ее динамика, инвестиции в технологии и т. д. Таким образом, удается использовать время и ресурсы самым рациональным образом. С помощью дорожных карт можно ставить более реалистичные цели.

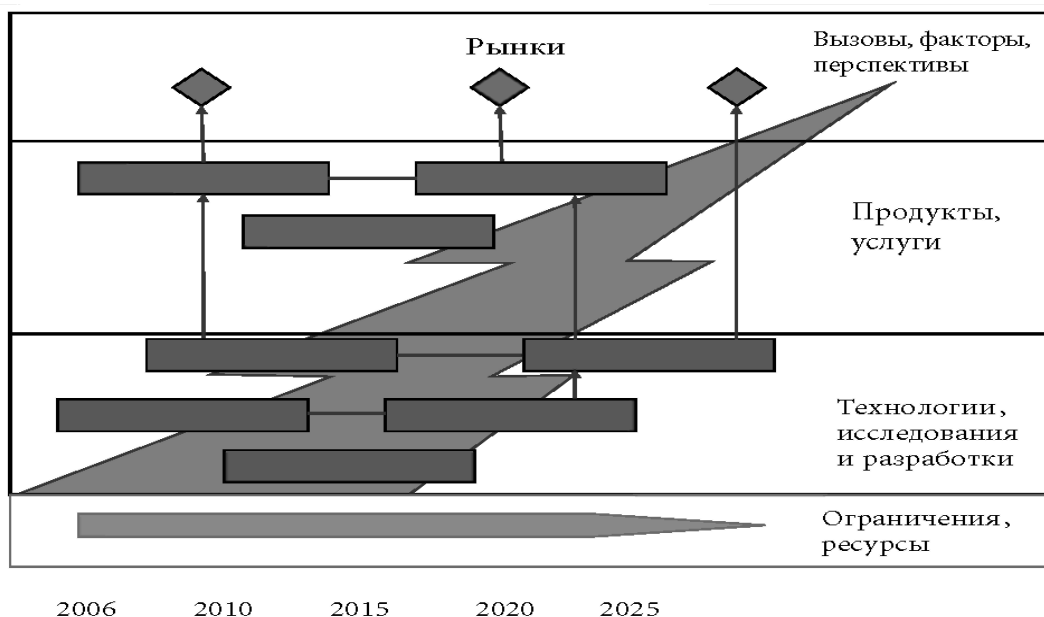


Рис. 1. Пример построения дорожной технологической карты

6. Дорожная карта вырабатывает своеобразный «путеводитель» для руководителей исследовательской организации, позволяя, таким образом, идентифицировать промежуточные результаты и корректировать направления деятельности.

7. Совместное использование нескольких дорожных карт позволяет стратегически применять технологии и услуги во всей специализации исследовательской организации.

8. Создание дорожных карт подразумевает обмен информацией между представителями организаций, покупателями, поставщиками и другими заинтересованными в развитии объекта картирования сторонами. Используя дорожную карту, можно весьма доступно объяснить как поставщикам, так и покупателям, в каком направлении движется исследовательская организация.

9. Формирование дорожной карты требует создания группы разработчиков. Процесс дорожного картирования формирует внутри группы общее понимание объекта и владение планом его развития.

В условиях острой конкуренции и формирования новых рынков инновационных товаров и услуг методику применения дорожных карт можно использовать относительно различных уровней инновационного управления (см. табл. 1).

Дорожные карты на уровне исследовательской организации имеют ряд существенных преимуществ:

- согласование рыночной стратегии с технологическими планами и планами по технологиям и услугам;
- концентрация внимания на долгосрочном планировании;
- улучшение взаимосвязи планов;
- представление общей картины технологических потребностей;
- основа для идентификации потребностей, сильных и слабых сторон исследовательской организации;
- учет времени и подробнейшая взаимоувязанная детализация планов.

Общий шаблон дорожной карты показан на рис. 2. и состоит из четырех разделов: «Рынок», «Продукт», «Технологии» и «Итоги». План действий представляет собой проработанный и детализированный взгляд высокого уровня на стратегию развития организации.

Применение дорожных карт на разных уровнях инновационного управления

Уровень инновационного развития	Назначение дорожной карты
Мезоуровень	Конкретизация отраслевых приоритетов с целью принятия управленческих решений о тематике исследований, объемах финансирования разработок, динамическом развитии исследовательской организации
Макроуровень	Формирование научных и технологических приоритетов развития исследовательской организации и механизмов государственной поддержки приоритетных направлений
Микроуровень	Конкретное долгосрочное планирование наиболее важных сфер деятельности, направленное на повышение эффективности управления, как отдельных сторон ее деятельности, так и организации в целом

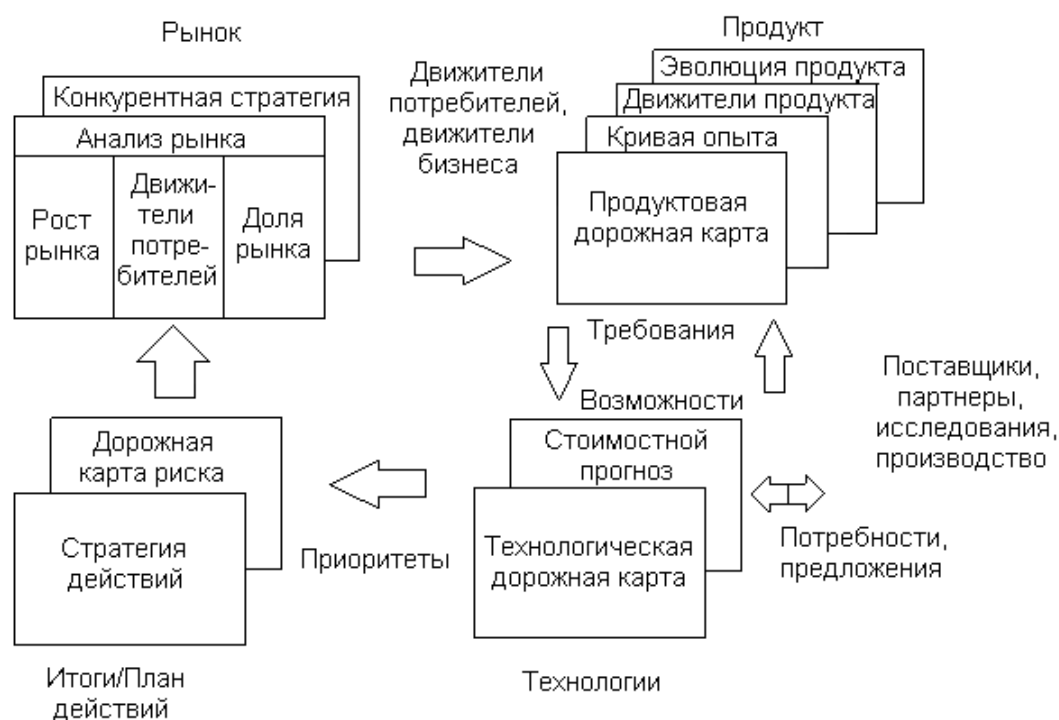


Рис. 2. Общий шаблон дорожной карты

Работа с дорожными картами начинается в направлениях «Продукт» и «Технологии», отображая критические этапы в приоритетном порядке. Это концентрирует внимание на жизненно важных областях технологий, наиболее важных характеристиках и свойствах продукта для целевых рынков, недостаточности ресурсов и конкретных технологических решениях. Дорожные карты дают представление внешнего окружения (конкуренты, конкурентоспособные изделия и альтернативные технологии) на том же временном горизонте, что и внутренние планы.

Раздел «Рынок» дорожной карты определяет рыночные сегменты, которые руководство организации нацелено получить в смысле размера, роста и потребительских нужд, а также описывает конкурентную среду, представляя анализ ключевых сил и слабостей конкурентов.

Версия конкурентного окружения является тем этапом, где исследуются сегодняшние и завтрашние конкуренты. Как правило, этот раздел рассматривает нескольких главных конкурентов и включает следующие основные сведения:

- текущие и заявленные продукты, услуги, технологии;
- доля рынка;
- главные силы и слабости каждой организации;
- конкурентная стратегия для этого рынка;
- конкурентный отклик.

Возможно, трудным, но наиболее важным из этих пунктов является понимание стратегии каждого конкурента. Разумно ожидать, что организации будут эксплуатировать свои главные сильные стороны и сосредоточиваться на рынках, где они имеют лояльных к ним потребителей и созданную базу для распространения продукта. Взятые вместе, рыночная доля, производство и каналы распределения, внутренние технологические активы и партнеры дают сведения о том, как конкуренты собираются представлять продукты в будущем. Опыт роудмапинга (дорожного картирования) обнаружил, что большая часть существующих конкурентных сведений об организации не является прогнозируемой.

Раздел рыночных тенденций дорожной карты отвечает на вопросы: где возможности роста и каковы цели роста компании? Это объединяет воедино прогноз и план, что обычно приводит к использованию нескольких рыночных схем сегментации, когда неизвестно заранее, какая из схем даст понимание того, что двигает продуктовую стратегию. В большинстве рыночных исследовательских отчетов сегментация на основе потребностей начинается с группирования потребителей, которые имеют схожие потребности и выгоды и основываются на опыте прошлого. Роудмапинг предусматривает учет прогнозов развития потребительских предпочтений (движителей). Выделяемые сегменты должны быть обоснованно отличны в части их движителей и требований к продукту. Именно этот вид сегментации дает более чистый набор продуктовых приоритетов, согласовываясь с продуктовым и технологическим разделами дорожной карты. Предусматривается также исследование доли рынка конкурентов и продуктовой доли рынка во времени. Вместо ежегодных валовых продаж удобно использовать кумулятивные продажи, которые представляют собой уже созданную основу для распространения продукта и обеспечивают привязку к продукту в будущем.

Построение дорожной карты предусматривает группирование потребителей, которые имеют схожие потребности и выгоды на основе их предпочтений.

Это в свою очередь ведет к формированию убедительных приоритетов технологий и услуг (удобство в использовании, ценность, эргономичность, функциональное обслуживание и т. д.) и согласованию с продуктовым и технологическим разделами дорожной карты.

На дорожной карте рисков неопределенность показывает степень уверенности руководства исследовательской организации в будущих событиях – там, где ожидается завершение основных этапов, и представляет собой вероятность наступления события от 0 до 1. В этом случае риск объединяет оценки неопределенности и последствия неудачи (незначительные, значительные или тупик), как это представлено на рис. 3.

Для этого риски классифицируют на пять категорий в зависимости от того, в каком аспекте они рассматриваются. Например, рыночные риски включают прогнозы о рыночном росте, партнерах или будущем конкурентном окружении. Технические риски, связанные с реализацией планов, помещены так, чтобы можно было оценить технический успех. Планирование, экономические и ресурсные риски размещены там, где ожидается завершение основных этапов.

Риском можно управлять с помощью этой диаграммы несколькими способами, которые следует представить на дорожной карте. Цель состоит в минимизации риска или ограничении его воздействия определенными способами. К ним относятся:

- отделение и перемещение высокорискованных событий на более ранние сроки;
- определение или разделение последствий (гарантия, обслуживание);



Рис. 3. Дорожная карта рисков

- проведение испытаний на более ранних стадиях;
- разработка нескольких альтернатив одновременно.

Грамотно составленные дорожные карты «Товар», «Технология» делают очевидным связь между приоритетами потребителя и областями ключевых технологий, которые двигают прогресс. Это начинается с определения набора рыночных движителей — их наиболее важных критериев, используемых потребителями при принятии решений о покупке. Поскольку они будут зависеть от выбранного рыночного сегмента, то возможны многие варианты реализации продукта.

Следует помнить, что движители продукта — материальные блага — используются для оценки продукта относительно продуктов-конкурентов, которые могут быть такими же, как рыночные движители.

Ключевые области технологии — итоговый результат сортировки приоритетов и установка конкурентных целей продукта. В дорожной карте они показывают, как бизнес-стратегии и продуктовые стратегии реализуются в конкретных результатах.

Дорожные карты помогают сосредоточить планирование портфеля исследовательской организации на будущее и обеспечивают последовательную информацию в качестве исходной для принятия решения.

Многие организации пытаются реализовать свои идеи, но делают это медленно и во многом формально. Такой стиль контрастирует с последовательным внедрением в «Microsoft» параллельной «водопадной» манеры разработок. Процесс разработки организован так, что максимально сближаются и соединяются фазы разработки и тестирования при тесном взаимодействии с потребителями. Это отвечает задачам быстрой реализации результатов проекта в условиях быстро меняющейся рыночной обстановки.

Ключевая стратегия фирмы «Microsoft» в области НИОКР состоит в фокусировании усилий на разработке компонентов при «фиксированных» ресурсах. Известно, что продуктив-

ность людей с идеями зависит от четкой направленности их творческого потенциала. Менеджеры «Microsoft» часто напоминают разрабатывающему персоналу о том, что люди, вкладывая деньги в приобретение продукции, могут иметь ограниченные возможности.

«Microsoft» начинает проект с разработки «резюме ситуации». Маркетологи, ставя задачи, консультируются с программными менеджерами. Затем последние – с разработчиками, выделяя части проекта.

Спецификация, естественно, не полностью определяет все детали проекта. В дальнейшем она трансформируется в результате естественного обучения исполнителей в процессе работы. Проект делится на части и в нем выделяются три или четыре подпроекта с ключевыми точками, которые составляют главную его часть. Все аспектные части проходят полный цикл разработки, интеграции, тестирования и фиксации в каждой ключевой точке подпроекта.

Отдельные части проектной команды синхронизируют свою работу на основе дневной или недельной временной сетки. В конце выполнения каждой части проекта (и всего проекта) разработчики фиксируют все ошибки, тестируют работу и предоставляют возможность первым пользователям ее оценить. Такая частая коррекция ошибок стабилизирует продукт, позволяет разработчикам понять, что сделано, а где появились проблемы

Рассмотрим управление инновационным развитием исследовательской организации (рис. 4).

Очевидно, что составление дорожных продуктово-технологических карт полезно не только отечественным производственным компаниям, планирующим собственное развитие, но и научно-исследовательским организациям.

Несомненно, организациям, занимающимся прикладными разработками, целесообразно спрогнозировать возможные направления применения результатов своей научно-технической деятельности, во-первых, с позиций удовлетворения человеческих потребностей (то есть оценить потенциальный конечный спрос), а во-вторых, – с коммерческой точки зрения (оценить возможную экономическую эффективность внедрения этой разработки или услуги). Полученная дорожная карта поможет разъяснить полезность разработки представителям

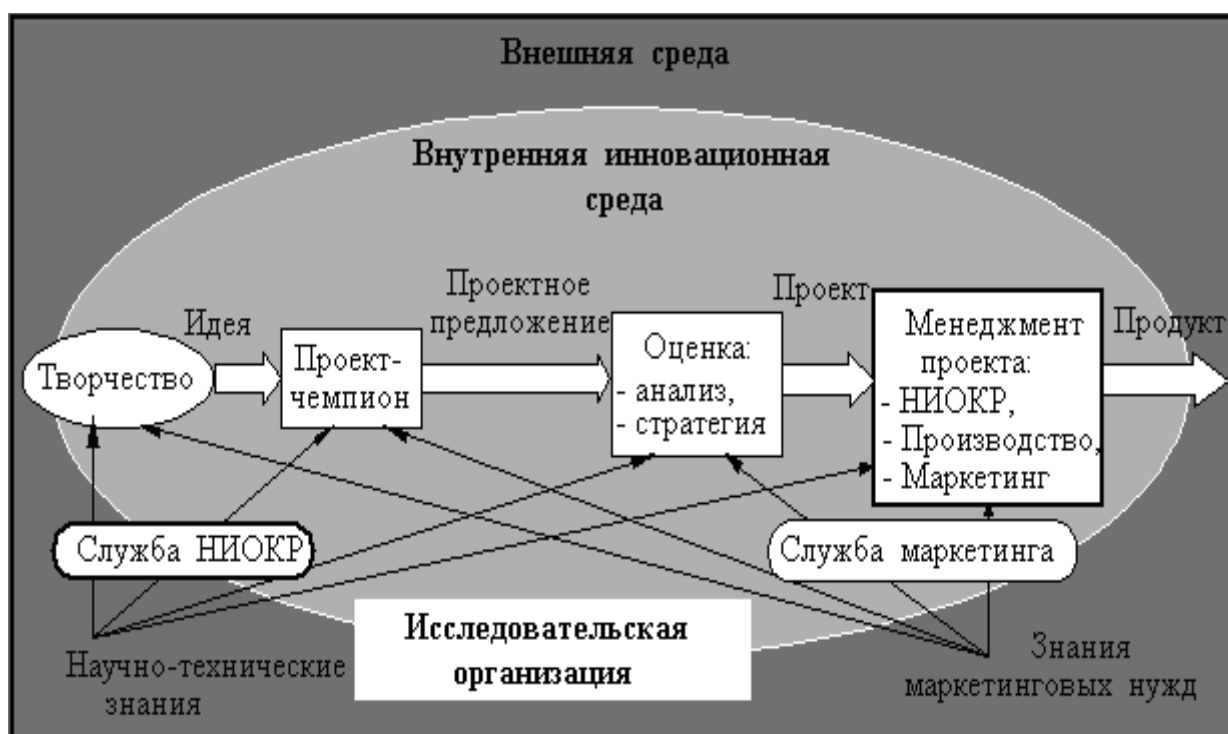


Рис. 4. Управление инновационным развитием исследовательской организации

деловых кругов, которые перехватят и доведут технологию либо продукт до стадии массового производства.

Иначе говоря, дорожное картирование поможет ученым замкнуть инновационную цепочку высокотехнологического продукта. В целом, можно отметить, что дорожные карты в области прикладных наук и инженерных разработок могут способствовать снижению риска капиталовложений на финишной стадии выхода нового продукта на рынок. Другой возможный эффект заключается в том, что дорожная карта может разъяснить представителям органов государственной власти целесообразность финансовой поддержки данного направления прикладных исследований и разработок.

Еще более важную роль дорожные карты играют в области фундаментальной науки, поскольку в ней цель стратегического планирования заключается в привлечении инвестиций, причем решение о вложении средств обычно принимают люди, не являющиеся профессиональными учеными. При естественном недостаточно глубоком уровне знакомства инвестора с проблематикой и языком фундаментальных исследований дорожная карта фактически выступает в качестве своего рода рекламного проспекта.

В любом случае, дорожная карта исследований и разработок может обеспечить заинтересованность государства (в случае фундаментальной науки) и бизнеса (в случае прикладной науки) в результатах НИОКР.

Список литературы

1. **Комплексная** программа научно-технологического развития и технологической модернизации экономики Российской Федерации до 2015 года. Режим доступа: <http://mon.gov.ru/work/nti/dok/str/ntntr/pdf>.
2. **Картирование** технологий. Режим доступа: <http://foresight.hse.ru/index/html>.
3. **Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б.** Современный экономический словарь. 5-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2007.
4. **Третьяк В.П.** Форсайт в вопросах и ответах /РИЭП. М.: Языки славянской культуры, 2007.
5. **Popper R.** Methodology: Common Foresight Practices & Tools, in Georghiou, L. et al., International Handbook on Foresight and Science Policy: Theory and Practice. Edward Elgar, 2007.
6. **Тычинский А.В.** Управление инновационной деятельностью компаний: современные подходы, алгоритмы, опыт. Таганрог: ТРТУ, 2006.