

**МЕТОДОЛОГИЯ ВЫБОРА ПРИОРИТЕТОВ В РАМКАХ  
РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО КОМПЛЕКСА**

**Романова О.А., Норкина Е.В.**

*В статье рассматривается значение высокотехнологического комплекса в экономическом развитии страны и региона. Характеризуется методологическая основа выбора приоритетов инновационной стратегии на основе реализации проектов разработки наукоемкой продукции. Предложена методика оценки проектов с использованием технологии BSC, она дает наиболее полную картину взаимосвязи эффекта реализации проекта и достижения целей высокотехнологического предприятия, научное обоснование выбора приоритетов развития.*

Положение России в век мировой научно-технической революции определяется в первую очередь состоянием ее высокотехнологического производства, выбором приоритетов инновационного развития. Высокотехнологический комплекс (ВТК) России находится на переломе: деструктивная экономическая политика в отношении комплекса в последние 15 лет имела разрушительные последствия для всей экономики государства. В связи с тем, что ВТК до сих пор является многопрофильным, высокотехнологичным олицетворением не только былого могущества, но и творческой мысли, и организаторских способностей специалистов – управленцев, он, при определенных политических, экономических и корпоративных усилиях, способен стать лидером, который выведет экономику страны из кризиса за более короткие сроки и поможет ей развиваться на мировом уровне.

В настоящее время усиливается внимание государства к внутренним источникам экономического роста, модернизации предприятий, оперативному внедрению новейших достижений науки и техники и повышению успешности развития высокотехнологичных производств. Подчеркивается значимость отечественного ВТК, который способен стать "локомотивом" и "предопределяет прорыв России в постиндустриальное общество" [1, 2, 3]. Исторически сложилось так, что все высокотехнологичные производственные мощности России сосредоточены в оборонно-промышленном комплексе (ОПК). Несмотря на уменьшение количества предприятий ОПК (в середине 1980-х годов насчитывалось более 10 тыс. вместе со смежниками) с 4099 организаций в 2000 году до чуть более 1200 предприятий, значащихся в реестре стратегических оборонных предприятий в 2004 году, доля отраслей ОПК в производстве отечественной наукоемкой продукции составляла: по авиационной технике, гражданскому космосу, оптическому приборостроению, изделиям электронной техники, промышленным взрывчатым веществам – около 100%; судостроению, радиоэлектронной аппаратуре – 90%; средствам связи – 70%; сложной медицинской технике – 60%; высокотехнологичному оборудованию для ТЭК – 30% [4].

Целью переориентации российской экономики, неоднократно озвученной Президентом РФ В.В. Путиным (в т.ч. в его посланиях к Федеральному Собранию), является переход от "сырьевой" экономики к "экономике знаний", основанной на преимущественном развитии наукоемких отраслей, активном использовании потенциала предприятий ОПК и рациональном экономически грамотном и научно обоснованном выбо-

ре приоритетов научно-технологического развития – что и является сутью стратегии инновационного развития [5, 6].

Урал по праву считается регионом сосредоточения предприятий отрасли высокотехнологичного производства, полноправным представителем интересов ОПК, машиностроительных заводов и научных организаций, на основе которых создается научно-производственный потенциал, задействованный в развитии экономики государства. Важнейшей особенностью Уральского экономического региона называют высокую концентрацию в нем предприятий ОПК. Урал входит в тройку экономических регионов страны, где осуществлялось около 60% производства вооружений и военной техники. В машиностроении предприятия ОПК региона давали 54% всей выпускаемой продукции, в Свердловской области – 88% [7]. По числу организаций, выполнявших исследования и разработки, Свердловская область среди регионов Российской Федерации занимает 4 место. На конец 2004 года здесь насчитывалось 124 таких предприятий, что составляет 3,4% от показателя в целом по России, уступая лишь Московской области, Москве и Санкт-Петербургу. По численности персонала, занятого исследованиями и разработками, Свердловская область занимает 5 место, уступая Московской области, Москве, Санкт-Петербургу и Нижегородской области. Более 26 тыс. человек в Свердловской области заняты исследованиями и разработками [8]. С позиции соответствия современным технологическим укладам Урал относится к регионам с высоким научно-технологическим потенциалом. Практически, из 17 технологий пятого технологического уклада на предприятиях ОПК Урала сконцентрировано 16 ключевых. Так, к пятому технологическому укладу на территориях Свердловской области можно отнести: авиа- и ракетостроение, металлургию и спецхимию, радиотехническую промышленность и транспортное машиностроение, атомную энергетику и приборостроение. НИИ и КБ оборонно-промышленного комплекса области заняты созданием автоматических систем управления сложными комплексами наземного и бортового оборудования для всех видов летательных аппаратов, в т.ч. космических; ракетного оружия и их узлов для различных родов войск, бронетанковой техники, самоходных артиллерийских установок, систем связи и метеорологических комплексов. Наиболее весомо на Урале представлены следующие оборонные отрасли: промышленность боеприпасов и спецхимии, промышленность вооружений, авиационная промышленность, ракетно-космическая промышленность и радиопромышленность. В последнее десятилетие предприятия Урала активно развиваются и выходят на внешний рынок с программными продуктами, а также осваивают новые перспективные рынки высокотехнологичной продукции, поскольку в военно-промышленном комплексе скрыт огромный потенциал технологий. Так, имеющиеся здесь научно-исследовательские разработки опережают иностранные аналоги на 10 – 15 лет, а их готовность составляет 90 – 95% [9].

В то же время ориентация научно-технологического потенциала ОПК на реализацию научных достижений в гражданском секторе экономики остается слабой. Накопившееся в течение последних лет отставание в развитии гражданских производств от общемирового уровня имеет в своей основе не низкий уровень исследований и разработок, а слабую инфраструктуру инновационной деятельности, отсутствие мотивации товаропроизводителей к реализации новшеств как способа конкурентной борьбы; требует доработки методология выбора приоритетов в рамках реализации инновационной стратегии предприятий.

Посткризисная стабилизация экономики России в целом и отдельных регионов в частности привела к актуальности и целесообразности постановки вопроса о разработ-

ке долгосрочных ориентиров научно-технологического развития оборонных предприятий. Стратегия технологического возрождения промышленности должна опираться на проведение мероприятий, направленных на увеличение степени использования сохранившихся и формирование новых научно-технологических ресурсов, оценку положительного опыта диверсификации высокотехнологичных производств. Для экономики страны важно, чтобы задачи развития оборонно-промышленного потенциала решались не в узких рамках специализированной военно-промышленной базы, а на основе широкой интеграции с высокотехнологичным гражданским сектором. Большинство высокотехнологичных предприятий Свердловской области имеет помимо научно-исследовательских лабораторий собственные производства. Концентрация таких производств на отдельных проектах позволяет получить системный эффект за счет увеличения загрузки производственных мощностей и повышения технологического уровня продукции, что дает результат быстрого преодоления неоднородности машиностроительных технологий, баланса гражданских и оборонных разработок, создания материальных и организационных предпосылок развития разветвленного технологического комплекса региона [10].

Требование о повышении амбиций в планах России и субъектов Федерации на будущее поддержано и на уровне предприятий комплекса, для которых значимость региональных особенностей накопленного инновационного потенциала территории является основополагающей. Субъекты ВТК имеют основания стать ведущими в сфере разработки методологических основ выбора приоритетов развития за счет реализации перспективных проектов наукоемкой продукции, в том случае, если они уже сейчас станут объектами стратегического управления.

ФГУП "Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н.А. Семихатова" (НПО автоматики) является полноправным представителем ВТК Уральского региона. Это одно из крупнейших предприятий России в сфере разработки и изготовления систем управления и радиоэлектронной аппаратуры для ракетной и космической техники, а также автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности. Предприятие обеспечивает полный цикл создания продукции от разработки идеи до изготовления и сервисного обслуживания изделия. Ядром предприятия, его мозговым центром является научно-исследовательский и испытательный комплекс. Сотрудники комплекса решают вопросы от разработки структурной схемы и алгоритмов работы системы управления до отработки программно-приборной реализации алгоритмов управления на цифровом моделирующем комплексе. Производственная база предприятия обеспечивает полный технологический цикл выпуска продукции, включая изготовление вспомогательного технологического оборудования. Основа производства – монтажно-сборочные цеха и цех изготовления микросборок. В настоящее время главным направлением работы предприятия остается создание систем управления для перспективных баллистических ракет морского базирования на новой элементной базе. Не менее важными являются и разработки космической тематики. НПО автоматики активно участвует в программах Федерального космического агентства, разрабатывая системы управления для средств выведения полезной космической нагрузки: ракет-носителей тяжелого, среднего и легкого класса, доразгонных ступеней, орбитальных блоков, спускаемых аппаратов.

С момента создания и до настоящего времени предприятие активно занимается работами, связанными с автоматизацией, связью, передачей информации в области энергетики, которые представляют интерес для развития ТЭК и ЖКХ, энергосбереже-

ния, нефтегазового комплекса, транспорта страны и региона. Основанием для выполнения отдельных тем послужили, в том числе, Федеральная программа "НИОКР в области транспорта", разделы Федеральных целевых программ в части диверсификации производства на основе технологий двойного назначения, программы социально-экономического развития Свердловской области. Акцентирование внимания на разработках, характеризующихся перспективностью технологических направлений, экономической эффективностью и потенциальной ликвидностью на рынке, обеспечит конкурентоспособную позицию и достижение стратегических приоритетов предприятия. В условиях, когда весь мир занимается совершенствованием системы стратегического управления экономикой на принципах комплексирования механизма централизованных управленческих усилий государства и рынка, общественных интересов и корпораций, вопрос о возрождении, развитии и рациональном управлении предприятиями ВТК, реализации стратегии в новом инновационном пространстве в условиях адаптации к новым реалиям как никогда актуален для отдельного представителя отрасли.

В индустриально развитых странах из исследований, которые предполагают получение нового наукоемкого продукта, завершаются выведением на рынок максимум 6 – 10%, при этом рентабельность инвестиций достигает 20 – 40%. Перспективность реализации проектов разработки и освоения наукоемкой продукции и формирование на их основе потенциала для дальнейшего эффективного развития становятся объектами изучения уже на ранних фазах инновационного процесса в силу значительной "цены ошибки" при принятии неоптимальных управленческих решений в условиях ограниченности ресурсов. По замечанию Б. Твисса, "отбор проектов – важнейшая область принятия решений в управлении НИОКР" [11, с. 141]. К.А. Багриновский подчеркивает, что "возрастающее влияние высоких технологий на темпы и качество экономического развития выдвигает задачи дальнейшего развития методологической, методической и организационной основ управления технологическим развитием, их адаптации к специфическим условиям экономики РФ" [12, с. 27]. Оценка и отбор проектов наукоемкой продукции с точки зрения приоритетности их финансирования становится важной методической задачей системы управления на предприятиях. Объектами оценки выступают проекты, имеющие своей целью коммерциализацию результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и претендующие на оказание им поддержки из различных, в том числе собственных, финансовых источников.

Важность соответствия проектов наукоемкой продукции стратегическим установкам предприятия, разработки специальных технологий их отбора подчеркивается в ряде исследований [11, 12, 13, 14]. Методика комплексной оценки проектов позволяет всесторонне учесть многофакторный характер итогов НИОКР, устанавливает единую систему правил принятия решений о целесообразности разработки и дальнейшего внедрения проектов. Практическая значимость методики должна заключаться в формализации процессов оценки и научном обосновании управленческих решений по поводу экономически грамотного распределения ресурсов и использования потенциала предприятия в обеспечение инновационной стратегии.

Наши исследования показывают, что в практической деятельности предприятия ВТК руководствуются методическими рекомендациями расчета экономической эффективности проектов. Оценка базируется на "затратном" принципе формулирования технико-экономических показателей, которые представляют собой "двухмерные" коэффициенты, в концентрированном виде выражающиеся в форме взаимоотношения "результат/затраты" или в различных вариациях трех параметров: стоимость капитала, выруч-

ка, прибыль (с учетом временного фактора). Перспективность реализации оценивается с позиции максимизации экономического эффекта, который подтверждается сопутствующими факторами социальной или общественной значимости и бюджетной эффективности. Практика оценки лишь в экономической проекции деятельности существенно снижает полноту информации, используемой в процессе принятия стратегического решения об отборе наукоемких проектов, наиболее удовлетворяющих по результирующим показателям приоритетам многоаспектного развития высокотехнологичного предприятия. Оценка реализации зачастую сводится к исследованию достаточности ресурсообеспечения и сроков окупаемости проекта. Рядом исследователей определяются так называемые "индексы предпочтительности" реализации проектов (Б. Твисс, И. Ансофф, А. Харт, К.А. Багриновский, М.А. Бендигов, Л.М. Гохберг), рассчитанные на базе экономической эффективности и вероятности технологического и коммерческого риска НИОКР. В свою очередь, используются разнообразные показатели научно-технического уровня проекта, патентной чистоты и соответствия перечню перспективных технологических направлений при государственной экспертизе наукоемких проектов. В зависимости от целей оценки акцент делается либо на экономическую состоятельность проекта, либо на трудоемкий и рискованный характер технологической реализуемости. Сведение к многофакторной системе проявляется в составлении так называемых контрольных списков показателей при использовании балльных оценок. Однако, нами установлено, что недостаточно формализован механизм определения взаимосвязи итоговых параметров проекта с реализуемой стратегией высокотехнологичного предприятия, требуют доработки методика обоснования индикативных показателей и практические рекомендации по активному применению современных технологий стратегического управления.

Особенность предлагаемой методики заключается в построении многофакторной системы показателей, которая дает адекватное знание о стратегической перспективности проектов и возможности формирования стратегических выгод на основе предварительного отбора проектов. Система формируется по принципу соответствия эффекта реализации проекта основным стратегическим задачам предприятия, учитывает комплексный характер приоритетов развития предприятия. Методика основана на современной технологии стратегического менеджмента – составлении системы (карты) сбалансированных показателей (BSC – Balanced Scorecard), разработанной Р. Капланом и Д. Нортоном (Kaplan R.S., Norton D.P.) в начале 1990-х, характеризующей базовый механизм учета нескольких взаимосвязанных аспектов деятельности предприятия при реализации стратегии. Нами предлагается адаптированный алгоритм формирования системы оценки: учитывающий логику взаимосвязи стратегических приоритетов по нескольким аспектам развития с параметрами деятельности; и выражающий взаимосвязь эффекта реализации проекта и достижение целей предприятия.

Порядок разработки и внедрения системы оценки проектов наукоемкой продукции предлагается следующий:

- 1) Формулирование логики взаимосвязи стратегических целей предприятия по нескольким аспектам: финансово-экономические перспективы, перспективы взаимоотношений с заказчиками, субподрядчиками, приоритеты инновационного развития и развития организационной структуры предприятия (рис. 1);

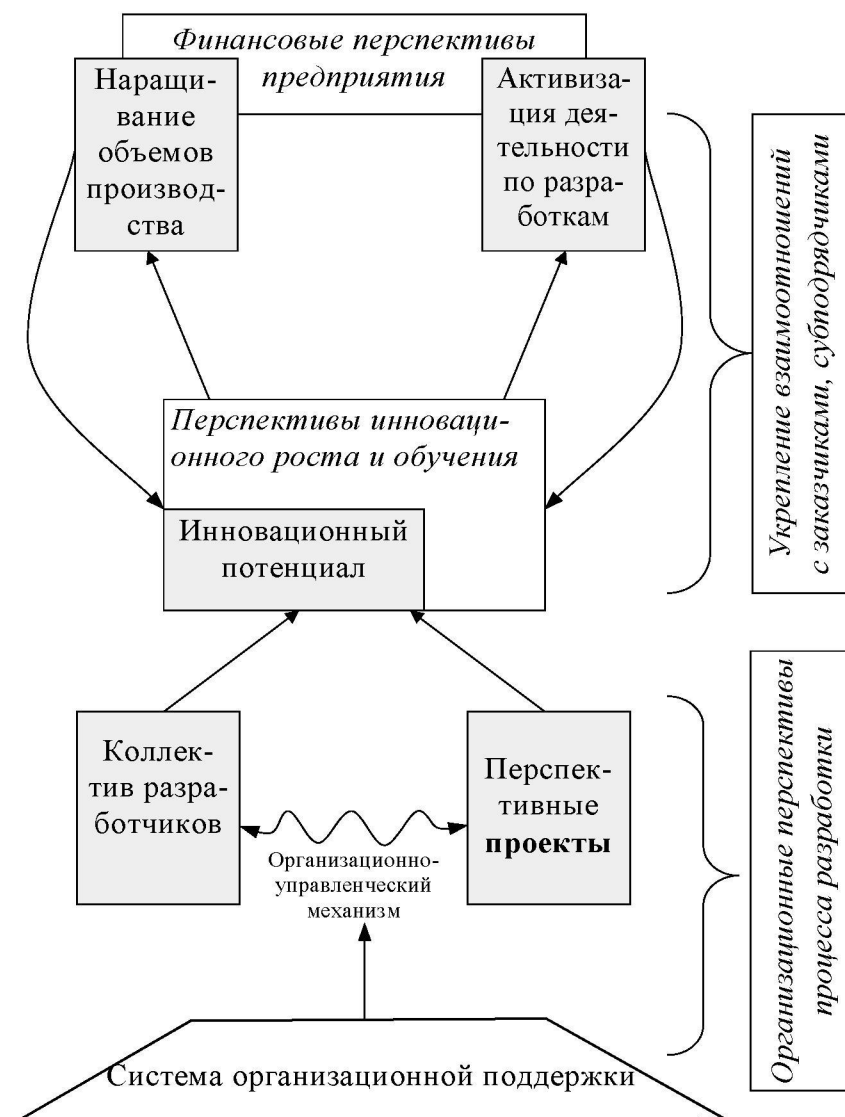


Рис. 1. Логика взаимосвязи стратегических перспектив развития предприятия

2) Выражение стратегических целей по проекциям развития предприятия в системе взаимосвязанных критериев, которые, по сути, являются критериями эффективности реализации стратегии и становятся основой для разработки системы показателей оценки проектов;

3) Формирование состава показателей проектов по каждой группе критериев оценки, отражающих их соответствие приоритетам развития предприятия (рис. 2);

4) Разработка технологии оценки стратегической перспективности реализации проектов и определение рейтинга проекта.

Цели	Проекция развития	Причинно-следственные связи критериев оценки	Показатели
Эффективная деятельность при ответственном исполнении обязательств по нарастающему объему проектов	Финансы	<p>Финансовая дисциплина → Прибыльность деятельности предприятия → Средства на развитие науки и техники предприятия → Оперативность деятельности НИОКР → Рост объемов проектов НИОКР</p>	Объем и источники финансирования проекта; рентабельность проекта; срок окупаемости проекта; доля проекта в объеме гражданской продукции предприятия
Увеличение количества заказчиков, сохранение традиционности деловых отношений с заказчиками, исполнение заказов по НИОКР и поставщикам на основе поддержания имиджа и высокой репутации предприятия	Рынок, клиенты, контрагенты	<p>Рост числа заказчиков, расширение доли рынков → Качество и высокие эксплуатационные характеристики изделий, услуг (проекта) → Взаимоответственная кооперация с исполнителями и заказчиками НИОКР</p>	Масштаб рынка реализации продукции по проекту; широта отраслевого распространения продукта; достижение основных технологических характеристик продукции согласно требованиям заказчика (функциональная уникальность, разработки, обеспечение ресурсоэкономии, возможность актуализации разработки); оказание дополнительного сервисного обслуживания; традиционность деловых отношений с заказчиком проекта (наличие опыта взаимодействия); перспективность рыночного внедрения (дополнительные меры по поддержанию рынка и продвижению разрабатываемой продукции); степень кооперации (доля, объем работ субподрядчиков)
Поддержание высоких технологических характеристик выполнения проектов НИОКР, формирование группы перспективных проектов посредством высокой производственной культуры, квалификации разработчиков	Инновации, рост и обучение	<p>Формирование группы перспективных проектов → Высокая "креативность" разработчиков → Технологическая унификация разработок → Нарботка опыта решения сложных комплексных технологических задач</p>	Соответствие проекта рыночному позиционированию предприятия; формирование стратегического инновационного задела (патентозначимость разработки, принадлежность проекта целевым государственным программам развития ВПК); технологическая преемственность и унификация работ по проекту; наукоёмкость работ по проекту; технологический риск выполнения работ по проекту
Гибкая организационная структура и принципы управления, обеспечивающие оперативность разработки и внедрения на рынок наукоёмкой продукции за счет максимальной кооперации всех участников проекта и заинтересованности в конечном результате	Внутренние процессы, организация	<p>Организационная среда, стимулирующая активную позицию разработчиков по инициативному поиску, выдвиганию новаторских проектов, обеспеченных платежеспособным спросом → Система мотивации, поддерживающая креативный настрой разработчиков и стремление к взаимовыгодной, целевой кооперации при работе над проектом</p>	Концентрация исполнителей (функциональное подчинение единому руководителю); участие исполнителей в других проектах НИОКР; широта полномочий непосредственного взаимодействия руководителя проекта с заказчиком; продолжительность стадии научно-технической разработки проекта

Рис. 2. Разработка системы оценки стратегической перспективности реализации проектов наукоёмкой продукции

В результате обозначены группы критериев оценки проекта. В рамках каждой группы выделены показатели, представляющие наибольшую важность с учетом специфики и целей развития предприятия, ориентация на значение которых должна дать адекватное и обоснованное знание о принятии решения по финансированию проектов.

1) *Группа показателей "финансовые перспективы"*. В области финансов локальными целями будут: увеличение эффективности деятельности, прибыли от продаж; привлечение дополнительных источников финансирования, помимо собственных средств; сокращение финансовых рисков за счет оперативности оборота, реализации и окупаемости средств. Дается оценка показателей проекта:

- источники финансирования проекта (исходя из предпочтения финансирования проекта за счет средств заказчиков, бюджета);
- рентабельность проекта (исходя из условий договоров, заключаемых по проектам, и сравнение с минимально значимой нормой рентабельности, рассматриваемой на предприятии в качестве существенного уровня 5%);
- срок окупаемости проекта;
- доля проекта в общем объеме гражданской продукции (оценивается относительная величина проекта в составе предполагаемого совокупного объема реализации продукции).

2) *Группа показателей "экономические перспективы заинтересованных сторон"*. В области взаимодействия с заказчиками, смежными и подрядными организациями в качестве основных целей принимаем: укрепление и развитие позиций на рынках, укрепление партнерских отношений со смежниками, усиление маркетинговой ориентации и взаимодействия с заказчиками. Основными оцениваемыми показателями являются:

- масштаб (территориальный) рынка реализации продукции, изготавливаемой в рамках проекта;
- широта отраслевого внедрения (приоритет отдается продукции, реализуемой на нескольких отраслевых рынках);
- достижение основных технологических характеристик по продукции, согласно требованиям заказчика (оценивается предусмотренное в рамках проекта предложение уникальных функциональных возможностей изделия; перспективность функциональной, конструкционной, программной модификации и последующей актуализации разработки; проведение монтажных и установочных работ, отладки на месте внедрения объекта; улучшение эксплуатационных характеристик объекта внедрения (безопасность, увеличение межплановых сроков ремонтов, увеличение срока эксплуатации); обеспечение экономии энергоресурсов/материальных ресурсов на объекте внедрения);
- предоставление дополнительных сервисных услуг (обучение пользователей, гарантийный ремонт и обслуживание);
- традиционность деловых отношений с заказчиком работ по проекту (оцениваются давность деловых контактов с заказчиком и перспективность продолжения деловых отношений с ним в рамках следующих заказов);
- перспективность рыночного внедрения продукта (оценка гарантий сбыта результатов проекта и необходимость дополнительных маркетинговых усилий по внедрению и дальнейшему распространению на рынке);

- степень внешней кооперации (оценивается наличие и объем работ по проекту у предприятий-соисполнителей, смежников и подрядчиков).

3) *Группа показателей "инновационные перспективы роста и обучения"*. В области инновационного развития приоритетными считаются: эффективное использование имеющегося инновационного потенциала в наиболее перспективных областях применения, спроса на наукоемкую продукцию; формирование стратегического инновационного задела; поддержание высококвалифицированных навыков персонала по реализации НИОКР и сокращение на данной основе риска технологического выполнения НИОКР. В данной связи оцениваются:

- соответствие проекта рыночному позиционированию предприятия (проект оценивается исходя из тематической "принадлежности" к отраслям с финансово обеспеченным спросом – преимущество отдается теплоэнергетике, нефтегазовой промышленности, транспорту, добывающим отраслевым комплексам, жилищному и промышленному коммунальному хозяйству, строительству, для нужд которых предприятие разрабатывает и изготавливает наукоемкую продукцию, и имеется опыт внедрения);
- формирование стратегического инновационного задела (оцениваются престижность выполнения проекта и поддержание репутации предприятия в решении сложных технологических задач: патентозначимость разработки, принадлежность проекта целевым государственным программам развития ВТК, выполнение работ в рамках выигранного конкурса);
- технологическая преемственность и унификация работ по проекту (получение промежуточного продукта, самостоятельно реализуемого как готовое изделие; разработка изделия с конструкционными блоками, технологическими решениями, заимствующимися из имеющихся на предприятии изделий, технологий);
- наукоемкость работ по проекту (длительность и объем наукоемкой части проекта – стадий исследований и разработок);
- технологический риск выполнения работ по проекту (оценка дается исходя из технологической сложности и комплексности работ по проекту).

4) *Группа показателей "организационно-управленческие перспективы развития"*. В области внутренних процессов основными целями обозначены: создание организационной среды, стимулирующей активную позицию разработчиков по инициативному поиску, выдвижению проектов, и внедрение системы мотивации, поддерживающей креативный настрой и стремление к взаимовыгодной целевой кооперации разработчиков при работе над проектом. Оценке подлежат:

- концентрация исполнителей (теснота их взаимосвязи, функциональное подчинение единому руководителю и наличие опыта совместной работы);
- участие исполнителей в других проектах НИОКР параллельно;
- широта полномочий руководителя проекта при взаимодействии с заказчиком (оценивается система полномочий и ответственность руководителей проектов, наличие организационного опыта управления проектом, стимулирующей активизацию деятельности и быстроту реакции при непосредственном взаимодействии с заказчиком);
- срок реализации стадии научно-технической разработки проекта.

Определение рейтинга проекта производится по следующей схеме.

1 этап: Проведение аналитической работы и отслеживание ретроспективного и текущего состояния проектов по системе показателей.

2 этап: Составление информационного массива по результатам анализа, задание шкалы оценки, определение пороговых значений показателей, диапазонов значений показателей и соответствующих им балльных оценок.

3 этап: Исследование исходной информации по проектам и проведение балльной оценки проектов согласно разработанной системе показателей.

4 этап: Расчет итоговой оценки проекта – суммирование баллов и определение рейтинга стратегической значимости проекта.

5 этап: Проведение сравнительного анализа итоговых рейтингов и определение группы приоритетных проектов, обладающих наибольшими значениями рейтингов, соответствующих наибольшей стратегической значимости и перспективности проекта в контексте стратегии предприятия.

Отбор проектов в группу стратегически перспективных предопределяет приоритетность финансового обеспечения проектов за счет средств предприятия и инвесторов, заказчиков наукоемкой продукции.

Апробирование методики проведено на основе 16 проектов наукоемкой продукции гражданского назначения НПО автоматики (11 проектов НИОКР и 5 проектов организации серийного производства наукоемкой продукции). Тематика оцениваемых проектов – это, *во-первых*, разработка и внедрение в различных отраслях автоматизированных систем управления (АСУ) технологических процессов объектов промышленности. А именно: создание комплектов электрооборудования для электровозов нового поколения (КЭО Электровоза); автоматической системы управления насосными агрегатами на базе частотного регулирования мощностью (АСУ НС); опытного образца автоматизированной системы управления машинами непрерывного транспорта (АСУ МНТ); разработка и изготовление автоматической системы управления силовыми механизмами транспортно-технологической части для опасных грузов (СУТТЧ); опытного образца микропроцессорного регулятора частоты вращения дизеля газотурбинных двигателей (САУ ГТД). *Во-вторых*, разработка и производство аппаратуры для ресурсо- и энергосбережения по хозяйственным договорам. В том числе: автоматизированная система учета потребления энергоресурсов и диспетчеризации инженерного оборудования (АСУ Дом); создание современного типового центрального теплового пункта модульного исполнения (ЦТП); создание базового центра энергетических обследований хозяйствующих субъектов с организацией пункта проката оборудования (энергоаудит); автономный источник теплоресурсов с теплопарогенератором (ВЭТГ); создание комплекта оборудования для автоматизированного обеззараживания питьевых, промышленных и сточных вод (хлоратор); создание лаборатории для испытаний методами проливки оборудования узлов коммерческого учета тепловой энергии, расходомеров и датчиков расхода жидкости (акваметр). *В-третьих*, проекты серийного освоения: организация серийного производства электрощитов; разработка заливочных компаундов для герметизации ЭРИ; производство волоконно-оптического конвертера; освоение производства интегральных и интеллектуальных датчиков; производство портативного автономного измерителя-регистратора напряжения.

Результаты исследования позволяют обосновать отбор и сформировать группу стратегически перспективных проектов наукоемкой продукции. Проекты включаются в "группу" по убыванию рейтинга стратегической важности на фоне достаточности финансовых и трудовых ресурсов предприятия. При этом, *во-первых*, составляется пере-

чень проектов с порядковыми номерами ( $i$ ), соответствующими распределению проектов от первого с максимальным рейтингом до  $n$ -го проекта с минимальным рейтингом. Во-вторых, по мере убывания рейтинга проектов (по порядковому возрастанию номера проекта) от максимального к наименьшему определяется нарастающим итогом сумма собственных финансовых средств предприятия и численность специалистов-исполнителей (планируемая трудоемкость), необходимые для реализации проектов (табл.). В-третьих, значения собственных финансовых средств предприятия и численности специалистов, рассчитанные нарастающим итогом, по проектам с 1 до  $i$ -го, сравниваются, соответственно: с объемом планируемого фонда развития производства науки и технологии предприятия (ФРПНТ), формируемого за счет прибыли, амортизации и целевого финансирования вышестоящей организации на текущий год (в части, выделяемой на развитие разработок гражданского назначения), и с текущей среднесписочной численностью специалистов (занятых в подразделении гражданских НИОКР).

Таблица

**Расчет нарастающим итогом средств и численности исполнителей  
по проектам НИОКР**

№ п/п $i$	Проект, наименование	Рейтинг, баллы	Собственные средства на проект, тыс. руб. $C_i$	Численность исполнителей по проекту, чел. $Ч_i$	Собственные средства, нарастающим итогом, тыс. руб. $\sum_{i=1}^n C_i$	Численность исполнителей нарастающим итогом, чел. $\sum_{i=1}^n Ч_i$
1	КЭО Электровоза	59	5 000	50	5 000	50
2	АСУ НС	57	6 500	29	11 500	79
3	АСУ МНТ	56	3 300	23	14 800	102
4	САУ ГТД	55	350	6	15 150	108
5	АСУ Дом	51	1 300	11	16 450	119
6	Хлоратор	51	2 000	9	18 450	128
7	Энергоаудит	51	1 500	8	19 950	136
8	СУТГЧ	51	1 270	21	21 220	157
9	ВТЭГ	50	1 360	15	22 580	172
10	ЦТП	49	1 950	10	24 530	182
11	Акваметр	40	1 600	10	26 130	192

Включение каждого следующего проекта в группу приоритетных, планируемых к реализации, осуществляется при соблюдении условий:

Первое: объем ФРПНТ ( $\Phi$ ) не меньше суммы собственных средств, необходимых для реализации проектов, рассчитанных нарастающим итогом от 1 до  $i$ -го проекта:

$$\Phi \geq \sum_{i=1}^n C_i \quad (1)$$

Второе: среднесписочная текущая численность инженерно-технических работников ( $Ч_{cc}$ ) достаточна для реализации с 1 до  $i$ -го проекта:

$$Ч_{cc} \geq \sum_{i=1}^n Ч_i \quad (2)$$

Для проектов серийного освоения наукоемкой продукции и технологий на собственной производственной базе требуется соблюдение дополнительного условия по наличию соответствующих свободных производственных мощностей. Так как все рассматриваемые проекты серийного освоения гражданской продукции предполагают интеграцию военного и гражданского производства, то в перечень проектов, подлежащих оценке, включены только такие темы, реализация работ по которым обеспечена видами и типами оборудования, имеющимися на предприятии. Так, полагается, что предприятие по роду своей основной деятельности обеспечено необходимой экспериментально-производственной и материальной базой для реализации проектов серийного освоения продукции гражданского назначения. Проекты серийного освоения целесообразно классифицировать в соответствии с преимущественным использованием специализированного оборудования при их производстве: оборудование для производства печатных плат, механосборочное производство, литейное оборудование по металлу, литейное оборудование по пластмассе, монтажно-сборочное производство, комплекс оборудования и аппаратуры для микросборок. Отбор осуществляется относительно трудоемкости работ производственных рабочих и требуемой загрузки оборудования согласно технологическим процессам.

2\* условие для проектов организации серийного производства: наличие планируемых свободных производственных мощностей ( $M$ ) по преимущественно используемому оборудованию обеспечивает выполнение планов производства по проектам с 1 до  $i$ -го из расчета трудоемкости работ, загрузки оборудования  $T_i$ :

$$M \geq \sum_{i=1}^n T_i \quad (3)$$

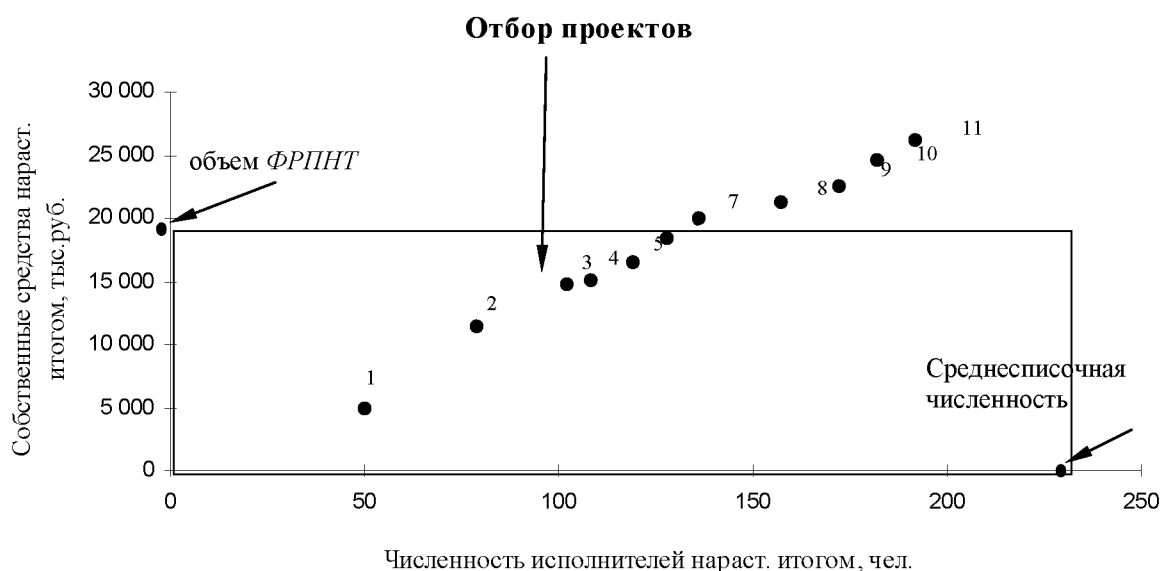


Рис. 3. Отбор и формирование группы стратегически перспективных проектов разработки и освоения наукоемкой продукции

При нарушении первого условия и превышении нарастающей суммы собственных средств над объемом ФРПНТ отбор проектов завершается на предыдущем по порядковому номеру проекте (рис. 3). При соблюдении первого условия и одновременном нарушении второго условия формируется дополнительная группа проектов, для реализации которых имеются в наличии средства ФРПНТ, но требуется организация дополнительных рабочих мест. Рассмотрение вопроса о реализации проектов из дополнительно сформированной группы принимается отдельным решением руководителя предприятия с участием представителей планово-экономических служб и научно-технического совета предприятия.

В результате расчета рейтинга и составления группы стратегических проектов НИОКР отобраны 7 из 11 (табл., рис. 3), кроме того, были исследованы проекты серийного производства изделий: отобраны 4 проекта из 5.

При этом решена задача научной обоснованности распределения средств предприятия по наукоемким проектам и поддержки стратегических перспектив развития. Обеспечивается рациональность и единство процесса оценки. Разрешается вопрос повышения сравнимости разнохарактерных проектов.

Методика пригодна для аналогового сравнения проектов, включает не только количественные оценки, но и качественные показатели, и может применяться при сведении показателей к итоговому значению (рейтингу) при больших объемах исходных данных и многофакторной оценке проекта.

Ориентация на отобранные стратегически значимые проекты позволяет предприятию в результате успешной разработки и освоения наукоемкой продукции гражданского назначения к 2011 году обеспечить загрузку на общую сумму более 320 млн.руб., рост объемов гражданской продукции составит более 200% по отношению к текущим показателям. Реализация стратегических проектов обеспечивает занятость около 140 инженерно-технических работников по проектам НИОКР гражданского назначения и 64 рабочих по проектам серийного производства. По 10 проектам предприятие пополняет свой интеллектуальный потенциал в результате наличия в разработках "ноу-хау" и подачи заявки на приобретение патентов на полезные модели и изобретения. При этом обеспечивается загрузка предприятий-смежников, являющихся организациями отрасли машиностроения, расположенными в Свердловской области, на сумму 3905 тыс.руб. по проектам НИОКР; и на сумму 1280 тыс.руб. - по проектам серийного освоения изделий и технологий.

Для динамичного развития наукоемких производств система менеджмента чаще всего направлена на применение новых технологий управления, поиск методологических основ механизма реализации инновационной стратегии. Определение и выбор наиболее подходящей технологии является ответственным решением, поскольку такие решения, как правило, оказывают влияние на эффективность развития предприятия. Разработанная методика оценки проектов наукоемкой продукции дает наиболее полную картину взаимосвязи эффекта реализации проекта и достижения целей предприятия; позволяет учесть многофакторный характер результатов проекта; устанавливает единую систему правил принятия решения о целесообразности разработки проектов с использованием современных технологий стратегического менеджмента, ранжирования проектов, определения и формирования группы стратегически важных из них; позволяет обосновать управленческие решения об экономически грамотном распределении ресурсов предприятия ВТК.

Методика оценки может быть использована при решении задач государственного регулирования и оценки проектов наукоемкой продукции предприятий региона с высокой долей высокотехнологичного производства в основной деятельности; при разработке рекомендаций отраслевых ассоциаций по эффективному развитию и выбору приоритетов предприятий ВТК.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Путь в XXI век: стратегические проблемы и перспективы российской экономики / Рук. авт. колл. Д.С. Львов; Отд. экон. РАН; науч.-ред. совет изд-ва "Экономика". М.: ОАО "Издательство Экономика"; 1999. 793 с. (Системные проблемы России).
2. Львов Д. Новая промышленная политика // Конверсия в машиностроении. 2003. № 2. С. 5 – 8.
3. Маевский В., Кузык Б. Условия развития высокотехнологичного комплекса // Вопросы экономики. 2003. № 2. С. 26 – 39.
4. Кузык Б.Н. Высокотехнологичный комплекс в экономике России: прошлое, настоящее, будущее. М.: Институт экономических стратегий, 2000. 408 с.
5. Сорокин Д.Е. Стратегия инновационного развития // Активная государственная инновационная политика – основа экономического возрождения России: Материалы второй окружной конференции. Екатеринбург: Издательство АМБ, 2003. С. 26 – 32.
6. Татаркин А.И. Теоретические основы и приоритеты формирования государственной инновационной политики // Активная государственная инновационная политика – основа экономического возрождения России: Материалы второй окружной конференции. Екатеринбург: Издательство АМБ, 2003. С. 22 – 24.
7. Татаркин А.И., Перевалов Ю.В., Юрпалов С.Ю. Уральский экономический район как источник развития экономики России // Экономическая наука современной России. 1999. № 1(5). С. 39 – 53.
8. Российский статистический ежегодник. 2005: Стат.сб. / Госкомстат России. М., 2005. 807 с.
9. Романова О.А., Чененова Р.И., Макарова И.В. Методический подход к анализу слагаемых научно-технологического потенциала с позиции соответствия современным технологическим укладам. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.invur.ru/index.php?page=npot&cat=npub&doc=metod\\_podhod\\_k\\_analizu](http://www.invur.ru/index.php?page=npot&cat=npub&doc=metod_podhod_k_analizu)
10. Романова О.А., Татаркин А.И. Структурная политика и стратегия развития (Об использовании разработок Ю.В.Яременко в практических исследованиях экономики Уральского региона) // Проблемы прогнозирования. 2003. № 4. С. 37 – 51.
11. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями. / Сокр. пер. с англ.: Авт. предисл. и науч. ред. К.Ф. Пузыня. М.: Экономика, 1989. 271 с.
12. Багриновский К.А., Бендиков М.А., Хрусталева Е.Ю. Современные методы управления технологическим развитием. М.: "Российская политическая энциклопедия" (РОССПЭН), 2001. 272 с.
13. Бендиков М. Оценка реализуемости инновационного проекта // Менеджмент в России и за рубежом. 2001. № 2. С.27 – 44.
14. Инновационный менеджмент: Учебное пособие для вузов / С.Д.Ильенкова, Л.М.Гохберг, С.Ю.Ягудин и др. Под ред. С.Д.Ильенковой. М.: ЮНИТИ, 2001. 327 с.