

## ИННОВАЦИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ СЕРВИСЕ

*Карпович С.К., к.э.н., доц.,  
Миклуш В.П., к.т.н., проф.*

*(Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск)*

Инновации являются единственным эффективным средством обеспечения конкурентоспособности любого предприятия на рынке вне зависимости от формы его собственности и отраслевой принадлежности.

В современных условиях инновации захватили не только традиционные сферы техники и высокие технологии, но и распространились практически по всем отраслям экономики: от сельского хозяйства и транспорта до медицины и образования. Только постоянно расширяя перечень оказываемых услуг и реализуемой продукции, осваивая новые технологии и новую технику, обеспечивая рост качества продукции и снижая затраты на ее производство, совершенствуя формы и методы организации производственных процессов, привлекая новые интеллектуальные и трудовые ресурсы – можно обеспечить устойчивое развитие предприятий [1].

Инновационная деятельность как целенаправленный процесс создания и внедрения новшеств является основой развития производственной системы. Но организация инновационной деятельности подчинена культурным, этническим, политическим и другим особенностям каждой отдельно взятой страны. Конечно, в эпоху глобализации эти различия заметны все меньше и меньше и со временем исчезают до конца.

Можно выделить общие черты, присущие всем инновационно-активным странам:

1. Сильная роль государства как в финансировании определенных инновационных проектов, так и в развитии инновационной деятельности вообще.
2. Устойчивая правовая база, способствующая развитию инновационной деятельности.

За рубежом производство наукоемкой продукции обеспечивают всего 50-55 макротехнологий, причем 80% их сконцентрировано в семи наиболее развитых странах. От экспорта наукоемкой продукции ежегодно США получают 700 млрд. долларов; Германия – 530 млрд. долларов; Япония – 400 млрд. долларов.

Государство может влиять на инновационный бизнес прямыми и косвенными методами.

К прямым методам государственного регулирования относят: снижение «цены» капитала (использование общих систем субсидирования или льготного налогообложения НИОКР), а так же облегчения доступа к нему. Особое место среди прямых мер воздействия занимают стимулирующие кооперацию промышленных предприятий в области научных исследований, а так же сотрудничество университетов с промышленностью.

Косвенные методы включают налоговое и амортизационное регулирование, кредитную и финансовую политику, ценовое регулирование, протекцио-

низм, политику в области образования и подготовки профессиональных кадров, создание технической инфраструктуры.

При нарастающих темпах глобализации важнейшим конкурентным фактором является скорость реализации инноваций. Традиционно фирмам, осуществляющим инновационную деятельность, достаточно тяжело самостоятельно позаботиться о быстром внедрении своих разработок. За рубежом, преимущественно при поддержке государства, развивается система инкубаторов, технополисов, помогающим малым предприятиям реализовать свой потенциал на рынке. В США среди крупной инфраструктуры наиболее известна «Силиконовая Долина». Наиболее приемлемой формой финансирования инновационной деятельности считается венчурное – финансирование новых предприятий и новых видов деятельности, которые традиционно считаются высоко рискованными, что не позволяет получить для них финансирование кредиты. За рубежом венчурный бизнес широко развит.

Инновационная политика западноевропейских стран базируется на стимулировании «национальных чемпионов» - небольших или крупных корпораций, способных конкурировать с ведущими фирмами США и Японии. Им достается основная часть государственных средств на промышленные НИОКР. Так, в Великобритании более 80% государственных дотаций на проведение исследований разработок в микроэлектронике приходилось на пять фирм. Однако концентрация финансовых ресурсов на проведение исследований «банка идей» в руках небольшой группы крупнейших корпораций по мнению экономистов привела к ослаблению конкурентоспособности внутри отраслей и затормозила распространение передовых технологий и разработок в другие отрасли экономики. Результатом такой политики явилось явное отставание западноевропейских производителей от передовых корпораций США И Японии.

Одной из главных особенностей западноевропейской научно-технической политики, начиная с 80-х годов XX века является государственное регулирование крупномасштабных программ на международном (преимущественно меж-европейском уровне). Совет ЕС стал играть все более заметную роль в координации научно-технического развития стран, входящих в ЕС.

Здесь выделяются три основные причины переноса западноевропейской инновационной политики на общеевропейский уровень.

1) К началу XXI столетия национальный научный и финансовый потенциал в значительной степени оказался исчерпан и для мобилизации дополнительных ресурсов, и получения ноу-хау необходимо было развивать международную кооперацию.

2) Принятые программы на национальном уровне оказались неэффективными из-за небольших размеров рынка.

3) Конкурентные позиции европейской промышленности (особенно в микроэлектронике) еще более ухудшились.

К основным направлениям инновационной политики, осуществляемой странами, входящими в Евросоюз, относятся:

1. поощрение малого наукоемкого бизнеса;
2. единое антимонопольное законодательство;
3. приобретение новейшей техники и технологий;
4. система ускоренной амортизации оборудования;

5. льготное налогообложение НИОКР;
6. прямое финансирование предприятий, осуществляющих инновационные проекты в области новейших технологий;
7. кооперация университетской науки и предприятий, производящих наукоемкую продукцию.

Правительство зарубежных стран активно участвует в инновационной деятельности, поддерживая инноваторов. В США и Европе часть НИОКР финансируется и осуществляется усилиями частного сектора промышленности. Но параллельно действуют государственные трансферты по финансированию результатов НИОКР, выполненных в университетах и федеральных научных центрах.

Проанализировав мировую ситуацию на рынке инноваций, можно сделать вывод, что практически везде решающим звеном в формировании инновационной картины страны играет государство. Оно либо ускоряет инновационные процессы, либо замедляет своими действиями. Частная инициатива здесь отходит на второй план.

Долгосрочные стратегические задачи в инновационной области состоят в следующем:

- 1) переориентация сферы НИОКР с военно-технических задач на решение проблем повышения качества жизни (здравоохранение, образование, охрана окружающей среды, развитие отраслей, производящих потребительские товары, транспорт, связь);
- 2) повышение конкурентоспособности национальной промышленности;
- 3) экономия природных ресурсов;
- 4) формирование инновационной культуры в обществе;
- 5) прогресс фундаментальных научных знаний;
- 6) решение специфических государственных задач.

Все это позволит создать полноценную инновационную систему, ускорит процесс разработки и внедрения инноваций в жизнь, скажется как на деятельности отдельных предприятий и организаций, так и на экономике страны в целом.

В настоящее время в развитых странах Запада на долю новых или усовершенствованных технологий, оборудования и продуктов, содержащих новые знания или решения, приходится от 70 до 85% прироста валового внутреннего продукта. Они концентрируют у себя более 90% мирового научного потенциала и контролируют 80% глобального рынка высоких технологий, которые сегодня оцениваются в 2,5-3 трлн. долл., что превосходит рынок сырьевых и энергетических ресурсов. Предполагается, что через 15 лет он достигнет 4 трлн. долл.

Основной проблемой для реализации стратегии инновационного развития Республики Беларусь остается дефицит кадров для инновационной деятельности, способных объединить интеллектуальные и технологические ресурсы страны и обеспечить коммерциализацию новшеств на внутреннем и глобальном рынке. Как показывает мировой опыт, для инновационной деятельности требуются специалисты, обладающие особой подготовкой и владеющие специфическими знаниями, умениями и навыками, обеспечивающими эффективность инновационного процесса, на основе междисциплинарной координации знаний.

Для реализации инновационной деятельности в Республике Беларусь необходимо:

- льготное налогообложение инновационной деятельности;
- льготное кредитование и выдача грантов мелким фирмам – инноваторам и отдельным изобретателям, Национальным научным фондам, Инвестиционным фондам и другим инвестиционным структурам, имеющим некоммерческую направленность финансирования;
- бесплатная выдача лицензий на коммерческое использование изобретений, запатентованных в ходе бюджетных исследований и являющихся собственностью правительства;
- формирование государственной инновационной инфраструктуры и способствование функционированию рынка инноваций, в котором государство выступает как агент отношений купли-продажи инноваций;
- мониторинг и прогнозирование инновационных процессов в стране и за рубежом, государственная экспертиза инновационных проектов, разрабатываемых различными субъектами инновационной деятельности;
- предоставление субъектам инновационной деятельности льгот по оплате государственных услуг (связи, тепла, электроэнергии и др.);
- осуществление морального поощрения выдающихся ученых и инноваторов (вручение государственных наград, почетных званий, пропаганда достижений и потребления инновационных продуктов и услуг и проч.);
- антимонопольное законодательство, обеспечивающее развитие внутренней и международной конкурентоспособности национальных товаропроизводителей.

Государственные органы призваны осуществлять мониторинг и прогнозирование инновационных процессов в стране и за ее пределами, а часто и поиск наиболее эффективных передовых технологий для широкого внедрения. Особое место занимает государственная экспертиза инновационных проектов, поскольку отдельным организациям, осуществляющим нововведения, трудно оценить возможные эффекты в общезкономическом масштабе.

Для достижения поставленной цели необходимо решение основных задач инновационной политики:

- выбор рациональных стратегий и приоритетов развития инновационной сферы при реализации в отраслях промышленности критических технологий и инновационных проектов, оказывающих решающее влияние на повышение эффективности производства и конкурентоспособности продукции;
- координация действий органов исполнительной власти государств Содружества в целях разработки комплексных исследований по решению задач инновационного развития, эффективного функционирования инновационной системы и межгосударственной инновационной политики;
- концентрация организационных мер и ресурсов на приоритетных направлениях развития инновационной сферы в целях удовлетворения спроса промышленного производства на научно-технические достижения, привлечения свободного капитала к финансированию проектов технологического перевооружения промышленности;

– сохранение и развитие производственно-технологического потенциала, его использование для поддержания технологического уровня и перехода на более высокие технологии;

– создание системы подготовки и переподготовки кадров в области инновационного предпринимательства;

– поддержка ведущих ученых, научных коллективов, педагогических школ, способных обеспечить высокий уровень образования и эффективного ведения инновационной деятельности;

– активизация деятельности государственных предприятий, различных ведомств, АО и других структур по использованию имеющегося научно-технического потенциала страны в целях эффективного внедрения в экономику государства нововведений и достижений путем разработки и внедрения законодательной базы по стимулированию инновационной деятельности;

– создание общегосударственного центра, занимающегося проблемами передачи технологии (по аналогии с Национальным институтом стандартов Министерства торговли США);

– разработка программ по использованию передовых технологий, которые следует поручить соответствующему ведомству, в том числе и используемым в военной сфере.

В машиностроительном комплексе главной задачей является производство конкурентоспособной по цене и качеству продукции, обеспечивающей, в первую очередь, реализацию ресурсо- и энергосберегающих технологий в отраслях реальной экономики. С этой целью необходимо провести технологическое перевооружение и автоматизацию производств, механизацию и автоматизацию сборочных процессов, внедрение инновационных технологий при изготовлении деталей, применение современных методов и средств контроля и диагностики технических систем (составных частей и машин в целом) в процессе изготовления и эксплуатации.

На современном этапе развития производства инновациями в области машиностроения и технического сервиса является применение трибо- и нанотехнологий.

Многолетними исследованиями ученых-трибологов установлено, что трение представляется не только как разрушительное явление природы, а в определенных условиях оно может быть реализовано как самоорганизующийся созидательный процесс. Это позволило разработать новые, ранее неизвестные методы технического сервиса машин, в том числе и без их разборки [3-5].

Наиболее прогрессивными направлениями использования триботехнологий в техническом сервисе машин и оборудования являются различные методы поверхностного и объемного пластического деформирования, сварки трением, финишной антифрикционной механической обработки (ФАБО), специальной антифрикционной механической обработки (САМО) и безразборного восстановления машин [6].

Широкое применение получили на практике ремонтно-восстановительные препараты, которые по компонентному составу, физико-химическим процессам их взаимодействия с трущимися поверхностями, свойствами получаемых покрытий (защитных пленок), а также механизму функ-

ционированию в процессе дальнейшей эксплуатации делятся на три основные группы: металлоплакирующие композиции, полимерсодержащие вещества, геомодификаторы, а также кондиционеры поверхности и слоистые добавки.

Во всем мире интенсивно проводятся нанотехнологические исследования, финансируемые как по государственным так и международным программам, которые обещают подготовить новую техническую революцию XXI века. При этом под нанотехнологиями понимают процессы разделения, сборки и изменения свойств материалов путем воздействия на них одним атомом или одной молекулой вещества. Для широкого применения нанотехнологий в машиностроении и техническом сервисе потребуется длительный период времени. Вместе с тем ряд разработок, включающие различные нанопокрyтия, препараты автохимии на наноалмазах и другие, позволяющие повысить износостойкость деталей и ресурс машин в целом уже сегодня находят активное применение [6].

Следует отметить, что применение эффективных технологий восстановления и упрочнения деталей при техническом сервисе машин технически и экономически оправдано, несмотря на то, что долгое время к восстановлению изношенных деталей относились как к вынужденной мере при нехватке новых запчастей. При этом ученые неоднократно обращали внимание на то, что полезных ископаемых на Земле осталось не так много, а негативное воздействие производства на природу принимает угрожающие масштабы. Вместе с тем новейшие технологии восстановления позволяют деталям работать не хуже новых, одновременно снижая расход материалов и объём вредных выбросов. Это стало основанием разработки в 2002 г. Международным институтом стандартизации Индустриального кодекса рециклинга – ISO022628:2002, согласно которому все изношенные части машин подлежат восстановлению и повторному использованию по прямому или альтернативному назначению. При этом восстановление, чтобы оно было удобным и дешёвым, должно предусматриваться на стадии проектирования машин и оборудования.

Назрела необходимость и в сфере технического сервиса создать на базе РО «Белагросервис» центр инноваций с отраслевыми лабораториями по направлениям деятельности, а это:

- промышленное производство сельскохозяйственной техники;
- технологии использования сельскохозяйственной техники;
- технический сервис;
- другие.

Огромную роль в этом процессе должны оказать ведущие научные учреждения, проектные институты и вузовская наука.

РО «Белагросервис» должен стать тем технопарком, куда с удовольствием будут обращаться руководители районных обслуживающих организаций за новыми идеями, разработками, проектами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Медынский В.Г. Инновационный менеджмент: Учебник. – (Серия «Высшее образование»). – М.: ИНФРА-М., 2005. – 295 с.
2. Анищик В.М., Русецкий А.В., Толочко Н.К. Инновационная деятельность и научно-технологическое развитие / Под ред. Н.К. Толочко. – Мн., 2005.
3. Баутин В.М. Инновационная деятельность в АПК// АПК6 экономика, управление, 2005. -№8.- С.17-22.
4. Наноматериалы и нанотехнологии / В.М. Анищик и др.; под ред. В.Е. Борисенко, Н.К.Толочко. – Минск: Изд. цент БГУ, 2008. – 375 с.
5. Гаркунов Д.Н. Триботехника. Конструирование, изготовление, эксплуатация машин.– М: Машиностроение, 2002. – 632 с.
6. Сафонов В.В. и др. Наноразмерные добавки к смазочным материалам в условиях их моделирования // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2008, №2. – С. 8-10.

УДК 620.3: 631.3

## ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

*Толочко Н.К., д.ф.-м.н., проф.*

*(Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск)*

Широкие возможности повышения эффективности сельскохозяйственного машиностроения и ремонтного производства связаны с применением различных видов наноматериалов, создаваемых по мере развития нанотехнологий [1, 2].

Металлические матричные нанокомпозиты, армированные наночастицами различных веществ, перспективно использовать для изготовления деталей машин, работающих в условиях повышенных механических нагрузок, в частности, в узлах трения. В твердых сплавах WC-Co с уменьшением WC-зерен до нанометровых размеров увеличивается твердость зерен и уменьшается толщина межзеренной Co-прослойки, что приводит к уменьшению пластичности и затрудняет вырывание зерен при износе. В итоге износостойкость сплавов возрастает в 2 раза [3]. Формирование в Ti и его сплавах нанозернистой структуры увеличивает их прочность и уменьшает адгезионную составляющую коэффициента трения, а также склонность к схватыванию (налипанию, сварке), типичную при наличии крупнозернистой структуры [4]. Al-сплавы, упрочненные наночастицами керамики (SiC, B<sub>4</sub>C), обладают более высокой износо- и задиростойкостью, чем матричные сплавы [5]. Нанокомпозиты на Cu-матрице, армированные оксидами (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, BeO, ThO<sub>2</sub>), приобретают жаропрочность, которая сочетается с высокой электропроводностью медной матрицы. Такие материалы используются для изготовления электрических контактов, электродов для роликовой сварки, инструментов для искровой обработки [1].

Для изготовления деталей машин, наряду с металлическими нанокомпозитами, все большее применение находят полимерные нанокомпозиты, кото-