



УДК 658.310.8

Н.А. Йохна

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье обоснована необходимость усовершенствования методологического обеспечения управления технологическим развитием современного промышленного предприятия. Рассмотрены основные отличия между технологическим обновлением и технологическим развитием предприятия. Предложена модель согласованного технологического развития предприятий, интегрированных в цепочку создания потребительской ценности. Сформирован терминологический аппарат управления таким развитием и разработан алгоритм обоснования вовлечения поставщиков в процесс согласованных технологических изменений и стратегического партнерства на новой технологической основе.

Введение

Потенциал роста современных социально-экономических систем во многом зависит от уровня развития их промышленного сектора. Однако сегодня многие традиционные отрасли производства исчерпали не только экстенсивные, но и интенсивные возможности своего развития. Поэтому во многих странах на первый план выходят отрасли, основанные на использовании инновационных технологий. Именно они, как показывает мировой опыт, является тем мощным рычагом, с помощью которого страны не только преодолевают экономический спад, но и осуществляют структурную перестройку экономики, насыщая промышленный сектор ресурсосберегающими и экологически безопасными технологиями, повышая уровень конкурентоспособности национальных экономик.

Для украинской экономики проблема технологического обновления производственного сектора является чрезвычайно важной, поскольку основные фонды большинства отраслей почти полностью исчерпали свой ресурс. Согласно официальным статистическим данным, изношенность основных средств украинских промышленных предприятий сейчас достигла критического уровня (в зависимости от отраслей – от 63 до 66,7%) [10]. И в настоящее время уровень технического обновления промышленности Украины очень низкий: коэффициент ликвидации основных фондов промышленности составляет 0,93% при предельном значении этого коэффициента не менее 2,5% [2]. К тому же в экономике Украины до сих пор интенсивно используются технологии, относящиеся к третьему-четвертому технологическим укладам, которые ориентированы в основном на первичную переработку исходного сырья [5; 16; 17].

Продолжает деградировать внутренний рынок научно-технологической продукции – не только из-за низкой платежеспособности отечественных потребителей, нуждающихся в высокотехнологичной продукции, но и вследствие ориентации большинства производителей на достижение конкурентных преимуществ за счет дешевизны ресурсов. И даже инновационные по своему характеру продукты чаще всего производятся на имеющемся технологически устаревшем оборудовании – это ухудшает их функциональные характеристики, делает их менее конкурентоспособными не только на внешнем, но и на внутреннем рынке.

Все это делает крайне важной проблему управления технологическим развитием промышленных предприятий, которая не может быть решена без соответствующего методического инструментария, позволяющего надлежащим образом обосновывать технологические решения – начиная с выбора направления и масштабов технологических изменений



и заканчивая эффективной организацией трансфера технологий. Актуальность данной проблемы и обусловила основные цели и задачи данного исследования – определить основные методологические подходы к совершенствованию процесса управления технологическим развитием современных промышленных предприятий.

Основные результаты исследований

Согласно основным постулатов теории экономического развития, в любой экономической системе необходимые изменения (в том числе технологические) должны происходить для поддержания динамического равновесия между ее внешней и внутренней средой [1]. Исследователи состояния промышленного комплекса Украины не перестают подчеркивать, что его разрушение приобрело катастрофический характер, достигнув той критической черты, за которой наступает потеря способности создавать конкурентоспособную наукоемкую продукцию [4; 6; 7; 15–18]. В подтверждение этого приводятся факты, что мировому уровню в Украине сегодня соответствует лишь четвертая часть технологий [15]. Некоторые ученые констатируют как неоспоримый факт, что Украина сейчас неспособна обеспечить опережающее развитие технологий и высокотехнологичных отраслей, поскольку параметры ее инновационно-технологического развития уже давно находятся за пределами граничных интервалов [4; 5; 7]. В Украине средний возраст оборудования составляет более 20 лет (таблица 1), тогда как в ведущих странах мира практикуется ежегодное обновление технологического оборудования в объеме 10–12% [10].

Таблица 1 – Состояние активной части основных производственных фондов в Украине

Наименование групп оборудования	Производственный ресурс, %		Возраст оборудования, %			
	отработанный	остаточный	до 5 лет	5–10 лет	10–25 лет	больше 25 лет
Литейное	75	25	до 10	–	до 45	больше 45
Кузнечно-прессовое	75	25	до 5	до 5	до 40	больше 50
Термическое	80	20	–	до 10	до 60	больше 30
Сварочное	70	30	до 5	до 10	до 60	больше 25
Металлорежущее	80	20	до 5	до 15	до 40	больше 40
Подъемно-транспортное	80	20	до 5	до 5	до 50	больше 40

К тому же мировой финансово-экономический кризис для многих промышленных предприятий обусловил существенное снижение объемов реализации продукции, а значит – уменьшение их финансовых возможностей, что отрицательно повлияло и на решение задач технологического развития. Особенно сложным был период 2009–2010 гг. для машиностроения. Под влиянием мирового финансово-экономического кризиса (затронувшего всего те сферы экономической деятельности, связанные с инвестиционными процессами) машиностроительные предприятия Украины резко ухудшили показатели своей деятельности. В 2009 г. индекс производства машиностроительной продукции составил 54,9% против предыдущего года (в то же время в промышленности в целом – 78,1%) [8]. То есть уменьшение объемов производства и реализации продукции в машиностроении было почти вдвое больше, чем в промышленности. Стоит при этом подчеркнуть, что именно предприятия машиностроительного комплекса производят продукцию для технико-технологического обновления производственных систем других предприятий. Учитывая требования времени, для сохранения своей конкурентоспособности они должны производить наукоемкую продукцию, быть инновационно активными. Однако



их инновационная активность в основном касается собственного технологического обновления, а выпуск инновационной продукции с каждым годом уменьшается.

В настоящее время, по данным Института экономики и прогнозирования НАНУ, большинство подотраслей машиностроения Украины переживают период промышленной зрелости или спада. Как отмечает Е. Кузнецов, таким подотраслям присущи: снижение роста спроса, опытность потребителей и их чувствительность к ценам, обострение конкуренции за долю рынка, в конкуренции смещение акцентов на снижение издержек и сервисе покупателей; оценки привлекательности зрелой отрасли для инвестора как средней [9]. Это означает, что инвестиции в технологическое обновление производственных предприятий не носят системный характер и не способствуют решению основной задачи – повышению способности предприятий создавать новую продукцию в соответствии с тенденциями изменения потребительского спроса. Так, доля инновационной продукции в общем объеме промышленного производства в последние годы уменьшается (с 6,7% в 2005–2006 годах до 3,8% в 2010–2011 гг.). Особенно существенным стало уменьшение в период кризиса количества образцов новой техники (с 881 единиц в 2007 г. до 641 ед. в 2009 г. или почти на 30%). В 2010–2011 гг. ситуация несколько улучшилась – количество технических инноваций возросло до 669 ед. в 2010 г. и до 897 ед. в 2011 г. При этом их доля в общем числе продуктовых инноваций также увеличилась – с 23,8% в 2009 г. до 27,8% в 2011 г.) [12]. Это могло бы улучшить процесс технологического обновления промышленности, повысить уровень его инновационности.

Однако анализ процессов инвестирования технологического обновления показывает, что технологическое обновление в большей степени осуществляется на старой технологической основе – в 2010 г. соотношение инновационных расходов в общей сумме инвестиций в приобретение машин и оборудования составляло 1: 11,8. Несколько улучшилось это соотношение в 2011 г. (1:7,9), при этом сумма инновационных расходов возросла почти вдвое. Однако все равно этого недостаточно для придания технологическому обновлению инновационного характера. На рисунке 1 показана сравнительная динамика затрат на инновации технико-технологического характера (сумма затрат на приобретение машин, оборудования и программного обеспечения и расходов на приобретение новых технологий) и общей суммы капитальных инвестиций, которая направлялась на приобретение машин и оборудования в Украине в течение 2002–2011 годов (источники: [8; 12], собственные расчеты).

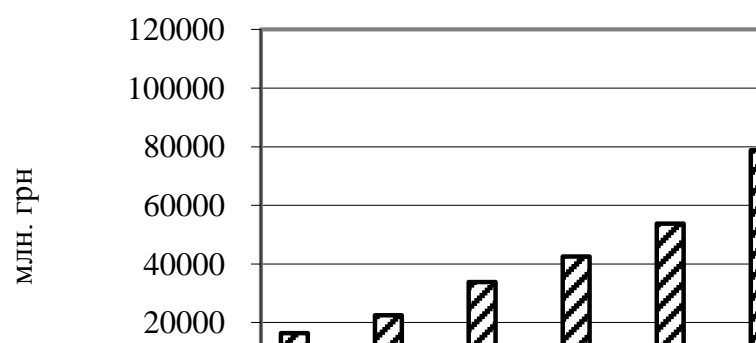


Рисунок 1 – Сравнительная динамика капитальных инвестиций на приобретение машин и оборудования и затрат на инновации технико-технологического характера



Причем расходы на новые технологии (ресурсосберегающие, малоотходные) в десятки раз меньше, чем затраты на приобретение технических инноваций. Так, если в 2010 г. инновационные затраты украинских предприятий на приобретение машин, оборудования и программного обеспечения составили 5 051,7 млн. грн., то на приобретение новых технологий – всего 141,6 млн. грн. В 2011 г. сумма затрат на приобретение новых технологий возросла в 2,3 раза (до 324,1 млн. грн.), при этом она составила всего лишь 2,2% от общего числа инновационных затрат, что ничтожно мало для технологического обновления на инновационной основе.

Вместе с тем, можно предположить, что менеджмент тех отечественных предприятий, которые внедряют новые технологии, предоставляет приоритет технологиям ресурсосберегающим, видя именно в них наибольшие возможности роста конкурентоспособности производственных систем. Об этом свидетельствует достаточно высокая доля таких технологий в общей их совокупности, внедряемой в течение последних десяти лет – более 20%. Однако в целом процессы технологического обновления украинских предприятий не предусматривают радикальных технологических изменений в производственных системах (рисунок 2) (источники: [12], собственные расчеты).

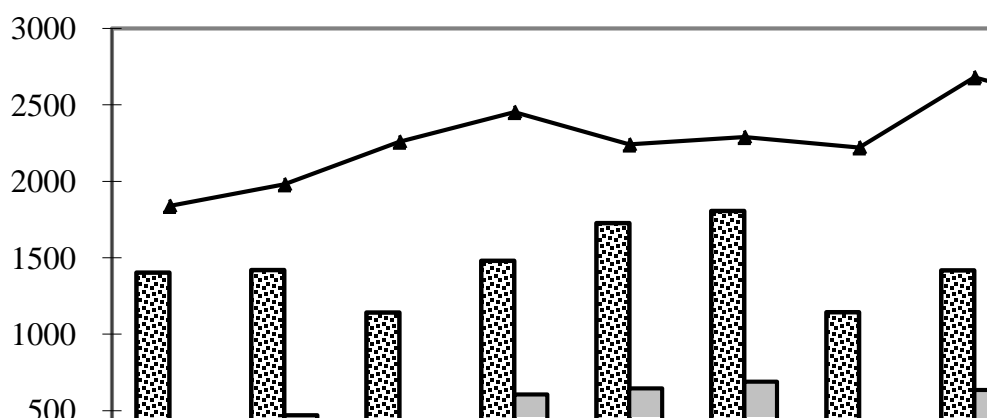


Рисунок 2 – Сравнительная динамика показателей внедрения инновационных технологий в Украине

Так, по результатам проведенного в 2009 г. обследования процессов технологического обновления промышленных предприятий Украины (обследовано 2 407 предприятий, из них 31,5% отметили, что такое обновление состоялось), было обнаружено, что почти четверть предприятий только осуществили усовершенствование действующей технологии, почти 50% ответили, что приобретали готовое оборудование для выпуска новой продукции. Разработкой и внедрением качественно новых технологий занималось небольшое количество предприятий, причем 10,5% осуществляли это самостоятельно, а 6,2% – совместно с другими предприятиями или организациями. 5% предприятий приобрели лицензии. Среди тех, кто отдал предпочтение приобретению нового оборудования, 25,5% – производители продовольственных продуктов и 11,2% – машиностроительные предприятия. Причем этот метод внедрения техники используют в основном предприятия, осуществляющие модернизацию производства [13].

Таким образом, анализ статистических данных о процессах технико-технологического обновления промышленных предприятий в Украине показывает их недостаточную инновационную направленность, что косвенно свидетельствует о том, что такое обновление не обеспечивает их технологического развития. Однако очевидно, что такое развитие промышленных предприятий необходимо, поскольку только в этом случае



можно преодолеть их технологическую отсталость, обуславливающую низкую конкурентоспособность выпускаемой продукции. Также очевидно и то, что управление процессом технологического развития необходимо осуществлять обоснованно, используя методологию системного подхода.

Управление развитием предприятий как экономических систем предполагает, что любые организационные изменения в них должны осуществляться с целью улучшения их способности удовлетворять определенные общественные потребности. Значительную роль в этом на промышленных предприятиях играет технология, являющаяся основой производственной составляющей экономической системы. Учитывая стремительные темпы НТП в настоящее время и соответствующее этому развитие общественных потребностей, можно утверждать, что в основу управления технологическим развитием сложных производственных систем должно быть положено требование обеспечения их технологической гибкости.

Однако следует принимать во внимание то, что большинство современных промышленных предприятий являются интегрированными участниками технологических цепочек по изготовлению сложных технических продуктов. Выбор этих участников в период построения действующего производства осуществлялся с учетом весомости их вклада в создание потребительской ценности. Поэтому представляется целесообразным утверждать, что системный подход к управлению технологическим развитием таких предприятий должен охватывать методические основы обоснования технологических изменений производственных систем тех участников этой цепочки, которые вносят определяющий вклад в создание потребительской ценности.

Традиционно при обосновании направления технологического развития предприятия его менеджмент опирается на результаты стратегического анализа рынка (например, SWOT- или PEST-анализа) [5; 9; 14] и принимает решения, отталкиваясь от технологической составляющей продуктовых инноваций, коммерциализация которых планируется исходя из тенденций бизнес-контекста предприятия и его возможностей создать или приобрести лицензию на инновационный продукт. *Технологическая составляющая продуктовых инноваций* показывает, какая технология обеспечивает их производство в соответствии с проектными функциональными характеристиками. При этом принимаются во внимание и требования ресурсосбережения и природосбережения. В некоторых случаях достижение ресурсосберегающих целей может быть основной целью технологических изменений – но только тогда, когда они относятся к ключевым факторам конкурентоспособности предприятия.

И в том, и в другом случае достигается некоторое повышение технологического уровня производственной системы, увеличивается ее возможность создавать потребительские ценности в соответствии с новыми требованиями бизнес-среды. Но этот процесс скорее можно назвать технологическим обновлением, а не развитием. На наш взгляд, эти понятия необходимо различать. Под *технологическим обновлением* предлагается понимать процесс, результатом которого является улучшение технологической составляющей действующего производственного процесса. Оно может быть как простое (замена физически изношенного оборудования на новое той же марки) или расширенное. Последнее позволяет: 1) увеличить производственную мощность предприятия (тиражируя количество установленного оборудования); 2) улучшить параметры производственной системы предприятия по ресурсосбережению (в том числе производительности); 3) обеспечить более высокое качество выпускаемой продукции благодаря улучшению управляемости производственных процессов и стандартизации операций;



4) повысить экологическую чистоту производства, например, путем модернизации составляющих очистительных систем и т.п.

Более сложные задачи решаются при планировании технологического развития предприятия. На наш взгляд, под *технологическим развитием* следует понимать такое изменение технологической составляющей производственной системы предприятия, которое существенно улучшает качество производственного процесса и обеспечивает расширение рыночных возможностей предприятия, в том числе – через производственную диверсификацию. Качество производственного процесса может оцениваться совокупностью некоторых параметров (как экономического, так и социального характера), в частности:

1) экономической выгодностью (как результатом реализации ресурсосберегающей функции технологии); 2) способностью обеспечивать достижение заданных функциональных характеристик продукции, определяющих ее конкурентоспособность; 3) безопасностью эксплуатации и эргономичностью; 4) высокой управляемостью, позволяющей в автоматическом режиме поддерживать стабильность параметров производственного процесса; 5) экологической чистотой (безотходное или малоотходное производство).

Расширение рыночных возможностей предприятия обеспечивается гибкостью новой технологии, которая проявляется в первую очередь тем, насколько быстро она может быть перенастроена для производства другого вида продукции. Требование гибкости, как подчеркивалось раньше, должно обязательно приниматься во внимание при обосновании технологических изменений. Поэтому соответствующие решения не могут приниматься без *технологического аудита*, в ходе которого и можно определить производственный потенциал новой технологии. Под *производственным потенциалом новой технологии* (ППНТ) предлагается понимать ее возможность быть использованной для производства целой совокупности продуктов, имеющих потребительскую ценность, что обеспечивает способность предприятия гибко реагировать на изменение рыночной конъюнктуры и расширять свое присутствие на рынке, в том числе – выходить на другие его сегменты. Чем больше ППНТ, тем выше отдача от вложенных инвестиций за период жизненного цикла технологии, тем длительнее она может использоваться без морального устаревания.

На наш взгляд, предварительное исследование ППНТ с использованием методов технологического аудита, сопоставление его с трендами на рынке и требованиями целевых аудиторий, а также масштабами и ресурсными затратами, необходимыми для приведения производственной системы предприятия в качественно новое состояние, обеспечивает более высокий уровень обоснования решений относительно трансфера альтернативных технологий. Тем самым можно будет создать условия не просто для технологического обновления, а для технологического развития предприятия.

Технологическое развитие предполагает глубокие технологические изменения на предприятии, а как отмечалось выше, машиностроительные предприятия в своем большинстве являются участниками некоторой технологической цепочки по изготовлению продукции. Поэтому, с позиции системного подхода, необходимо планировать технологические изменения в производственных системах и других участников цепочки создания потребительской ценности. Это особенно касается тех партнеров, с которыми сложились длительные взаимовыгодные отношения и которые могут быть потеряны из-за планируемых технологических изменений на основном производстве. Процесс обоснования таких изменений, логически вплетаемый в процедуру отбора потенциальных поставщиков для стратегического партнерства на новом технологическом уровне целесообразно представить в виде алгоритма (рисунок 3) (источник: собственная разработка).

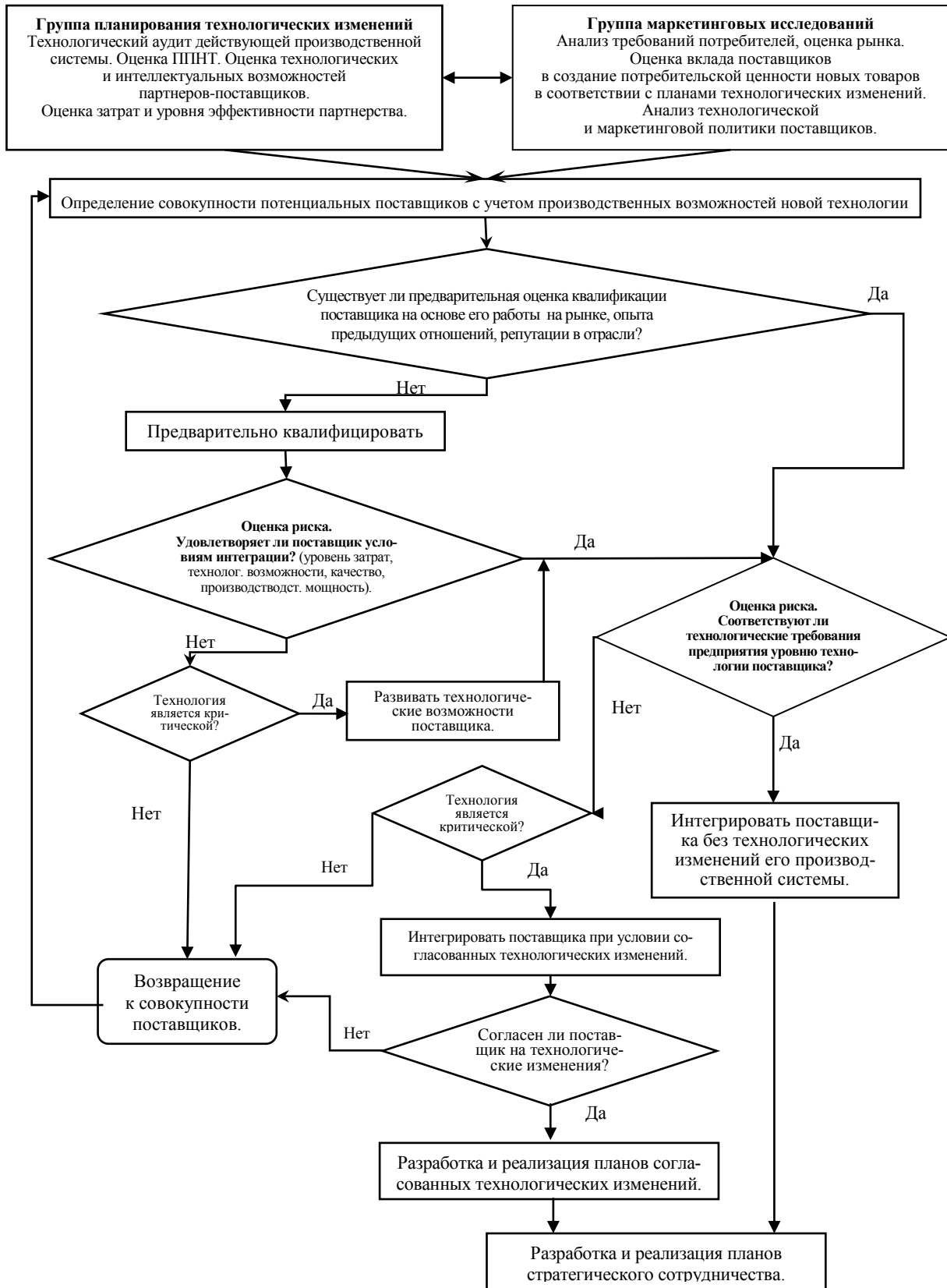


Рисунок 3 – Алгоритм обоснования вовлечения поставщиков в процесс согласованных технологических изменений



В этом случае, на наш взгляд, необходимо оценить технологическую целесообразность сохранения действующих интеграционных связей с поставщиками комплектующих, в частности, путем вовлечения некоторых из них в процесс оценки ППНТ и определения возможности их участия в процессе создания продуктовых инноваций (касательно своей специализации на производстве соответствующих комплектующих). *Технологическая целесообразность* интегрирования поставщика в процесс технологических изменений обуславливается повышением общего технологического уровня производства новой машиностроительной продукции, что, в свою очередь, способствует улучшению функциональных и эксплуатационных характеристик новой продукции и повышению ее конкурентоспособности. Именно эта целесообразность диктует необходимость *согласования* технологических изменений в производственных системах партнеров – поставщиков комплектующих.

Предлагаемый нами подход в планировании и управлениями технологических изменений корреспондируется со взглядами современных немецких исследователей, которые подчеркивают особенности современных промышленных корпораций относительно планирования инноваций. Специалисты Института системных и инновационных исследований (Фраунхофер, Карлсруэ) и Института исследований по инновации и интернационализации (Бранденбург) сделали следующие выводы относительно изменений, важных с точки зрения управления НИОКР и технологиями [3]: 1) инновационный процесс стимулируется и осуществляется вследствие действий не одного или нескольких участников, а все в большей степени благодаря множеству участников (сети и т.п.); 2) согласно новой, интегративной, исследовательской модели факторами инновации являются не результаты науки или спрос, взятые отдельно, а высокий уровень их взаимодействия; 3) технологическое развитие и инновационный процесс должны быть составляющей корпоративной стратегии; 4) новые технологии повышают производительность инновационного процесса.

Выводы

Таким образом, предлагаемый нами подход дает возможность достигать мультипликационного эффекта, способствуя согласованным технологическим изменениям многих предприятий, являющихся участниками технологической цепочки. Такие изменения будут позволять продолжать стратегическое сотрудничество с существующими партнерами, давая возможность им поднимать свой технико-технологический уровень в соответствии с трендами научно-технического прогресса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бажал, Ю.М. Економічна теорія технологічних змін : навч. посіб. / Ю.М. Бажал. – К. : Заповіт, 1996. – 240 с.
2. Економічна політика України [Електронний ресурс] : Міністерство економіки України. – Режим доступу : <http://www.me.gov.ua/control/publish/category> (19.07.2011).
3. Edler, J. Changes in the strategic management of technology: Results of a global benchmarking study / J. Edler, F. Meyer-Krahmer, G. Reger // R & D management. – Oxford, 2002. – Vol. 32, N 2. – P. 149–164.
4. Жежуха, В.Й. Оцінювання інноваційності технологічних процесів машинобудівних підприємств : автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04 / В.Й. Жежуха. – Львів, 2011. – 25 с.



5. Захаркіна, Л.С. Перспективна оцінка технологічних рішень у стратегічному плануванні інноваційного розвитку машинобудівних підприємств України / Л.С. Захаркіна // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики : зб. наук. праць. – 2010. – №4 (12). – С. 72–87.
6. Йохна, М.А. Трансфер технологій: форми і методи ефективного здійснення : моногр. / М.А. Йохна, П.Г. Іжевський, В.В. Стадник. – Хмельницький : ХНУ, 2007. – 230 с.
7. Карачина, Н.П. Машинобудування України: сучасний стан, тенденції та перспективи розвитку за умов економічної кризи / Н.П. Карачина [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/VNULP/Management/2009_647/11.pdf.
8. Капитальные инвестиции за 2002–2011 гг. [Электронный ресурс] : Государственный комитет статистики Украины. – Режим доступа : http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2010/ibd/kinv/kinv_u/kinv_u04_10.htm (19.07.2011)
9. Кузнецов, Э.А. Стратегии для предприятий, переживающих период промышленной зрелости или упадка / Э.А. Кузнецов, А.Г. Балог // Економіка. Менеджмент. Підприємництво. – 2009. – № 21. [Электронный ресурс] –. Режим доступа : http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Emp/2009_21/29KuzBal.htm.
10. Машинобудування в Україні: тенденції, проблеми, перспективи / Під. заг. ред. чл.-кор. НАН України Б.М. Данилишина. – Ніжин : Аспект-Поліграф, 2007. – 308 с.
11. Наличие и состояние основных средств в 2010 г. [Электронный ресурс] : Государственный комитет статистики Украины. – Режим доступа : http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2011/ibd/nsoz/nsoz10_u.htm (12.08.2012).
12. Научная и инновационная деятельность (1990-2011 гг). [Электронный ресурс] : Государственный комитет статистики Украины. – Режим доступа : http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/ni/ind_rik/ind_u/2002.html (12.08.2012).
13. Обстеження потенціалу виробництва високотехнологічної промислової продукції за період 2005–2007 рр. [Электронный ресурс] / Режим доступа : <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2008/ibd/obstej.htm>
14. Федулова, Л.І. Стратегія технологічного розвитку: мікроекономічний підхід / Л.І. Федулова // [Электронный ресурс] / Режим доступа : http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Vnulp/Ekonomika/2008_628/109.pdf.
15. Федулова, Л. Науково-технологічний та інноваційний процес в Україні : тенденції в кризових ситуаціях / Л. Федулова // Економіст. – 2011. – №1. – С. 24–28.
16. Цихан, Т.В. О концепции технологических укладов и приоритетах инновационного развития Украины [Электронный ресурс] / Т.В. Цихан // Центр политических технологий. – [Электронный ресурс] / Режим доступа : <http://www.politcom.ru>.
17. Черномазюк, А.Г. Сучасні тенденції розвитку вітчизняного машинобудування та його ресурсні детермінанти / А.Г. Черномазюк, В.В. Стадник // Вісник Запорізького національного університету. Економічні науки. – 2010. – № 2(6). – С. 91–99.
18. Шапуров, О.О. Стан і тенденції розвитку машинобудування / О.О. Шапуров // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – № 3 (93). – С. 57–63.

Yohna N.A. Methodology Perfection of Management of Technological Development of Industrial Enterprises

The necessity of perfection of methodological provision of management of technological development of modern industrial enterprise is stipulated in the article. The main differences between technological renewal and technological development of an enterprise are considered. The model of adjust technological development of enterprises integrated into the chain of setting-up of customer's value is offered. Terminological management



body for such development is formed and the algorithms of grounding of suppliers' involvement into the process of adjust technological changes and strategic partnership on a new technological basis is elaborated.

Рукапіс паступіў у рэдкалегію 29.09.2012