

УДК 621.771.63

**В.П. СВИДЕРСКИЙ, А.Ф. ДОРОВСКОЙ**

## **ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ПРИ ВНЕДРЕНИИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Жизнедеятельность современного общества, его устойчивость и способность развиваться определяется многими факторами, главными из которых являются информационные процессы, инновации, технологический уровень и состояние производства. Опыт стран с развитой рыночной экономикой доказывает, что разработка и внедрение новых технологий являются важнейшими условиями функционирования предприятий в среде конкуренции и свободных рыночных отношений. В сложившейся в Украине ситуации глобальной экономической проблемой следует считать восстановление производства на основе внедрения новых технологий. Воплощение технологической модели не может обойтись без трудовых ресурсов. Важной особенностью высоких технологий является их интегрированность в ряд совмещенных процессов. Ни одна из высоких технологий не может быть создана, а также успешно управляться без сочетания ее с процессом новых информационных и коммуникационных технологий. В работе технологический риск рассмотрен в качестве вероятности потери предприятием части собственных ресурсов, или появления дополнительных расходов в результате разработки и внедрения технологических новшеств. В статье на основе анализа логистической кривой (кривой Гомперца) рассмотрено значение влияния новых технологий на эффективность функционирования предприятий. В работе установлено, что невозможно сформулировать единственный критерий допустимого риска для всех видов техники и технологий. Проанализированы существующие способы минимизации некоторых видов риска. Проведен анализ технологического риска. Предложены пути управления рисками, связанными с новыми технологиями.

**Ключевые слова:** новые технологии, инновации, технологический риск, управление рисками.

Життєдіяльність сучасного суспільства, його стійкість і здатність розвиватися визначається багатьма факторами, головними з яких є інформаційні процеси, інновації, технологічний рівень і стан виробництва. Досвід країн з розвинутою ринковою економікою доводить, що розробка і впровадження нових технологій є найважливішими умовами функціонування підприємств в середовищі конкуренції і вільних ринкових відносин. У ситуації, що в Україні ситуації глобальної економічної проблемою слід вважати відновлення виробництва на основі впровадження нових технологій. Втілення технологічної моделі не може обійтися без трудових ресурсів. Важливою особливістю високих технологій є їх інтегрованість в ряд суміщених процесів. Жодна з високих технологій не може бути створена, а також успішно справлятися без поєднання її з процесом нових інформаційних і комунікаційних технологій. В роботі технологічний ризик розглянутий як ймовірності втрати підприємством частини своїх ресурсів, або появи додаткових витрат у результаті розробки і впровадження технологічних нововведень. У статті на основі аналізу логістичної кривої (кривої Гомперца) розглянуто значення впливу нових технологій на ефективність функціонування підприємств. У роботі встановлено, що неможливо сформулювати єдиний критерій допустимого ризику для всіх видів техніки і технологій, Проаналізовано існуючі способи мінімізації деяких видів ризику. Проведено аналіз технологічного ризику. Запропоновано шляхи управління ризиками, пов'язаними з новими технологіями.

**Ключові слова:** нові технології, інновації, технологічний ризик, управління ризиками.

The life activity of modern society, its stability and the ability to develop is determined by many factors, the main of which are information processes, innovations, technological level and the state of production. The experience of countries with developed market economies proves that the development and introduction of new technologies are the most important conditions for the functioning of enterprises in a competitive environment and free market relations. In the current situation in Ukraine, the global economic problem should be considered the restoration of production on the basis of the introduction of new technologies. The embodiment of a technological model can not do without human resources. An important feature of high technologies is their integration into a number of combined processes. None of the high technologies can be created, and successfully managed without combining it with the process of new information and communication technologies. In work, technological risk is considered as the probability of the enterprise losing part of its own resources, or the emergence of additional costs as a result of the development and introduction of technological innovations. In the article, based on the analysis of the logistic curve (the Gompertz curve), the importance of the influence of new technologies on the efficiency of enterprises' functioning was considered. The paper found that it is impossible to formulate a single criterion for the permissible risk for all types of equipment and technologies. The existing ways of minimizing certain types of risk have been analyzed. The analysis of technological risk is carried out. The ways of managing risks associated with new technologies are proposed.

**Keywords:** new technologies, innovation, technological risk, risk management.

**Введение.** Жизнедеятельность современного общества, его устойчивость и способность развиваться определяется многими факторами, главным среди которых является культура, информационные процессы, инновации, технологический уровень и состояние экологической культуры.

Опыт стран с развитой рыночной экономикой доказывает, что разработка и внедрение новых технологий являются важнейшими условиями функционирования предприятий в среде конкуренции и свободных рыночных отношений.

Технологические нововведения – одна из причин забот и волнений руководителей производства: плохо, когда новшества отсутствуют, тревожно и хлопотно, когда они есть.

По мнению многих исследователей, внедрение новых технологий – процесс уникальный, требующий творческого подхода, неповторимости, одаренности. Вместе с тем, в понятие технологических новшеств

входит нечто большее: это борьба на рынке между новаторами и обороняющимися, защищающими свои нынешние доходы; это рисковая категория, которая может привести фирму и к небывалым прибылям, и к банкротству.

Известный ученый Р. Фостер на основе проведенных им в течение 25 лет исследований сделал вывод о том, что риски, возникающие при разработке и внедрении новых технологий, поддаются прогнозированию с помощью многих методов, подчиняются определенной логике и предсказуемы. Существуют способы минимизации некоторых видов риска или полной их ликвидации.

**Актуальность работы.** Целесообразность изучения проблемы оценки технологического риска, связанного с новыми технологиями, и управления последним вытекает из признания большинством экономистов факта неустранимости риска именно технологического происхождения.

Многие руководители считают, что внедрение новых технологий сопряжено с большим риском, нежели риск потерять занимаемые фирмой позиции на рынке. Однако опыт компании «Проктер энд Гембл», «Джонсон энд Джонсон» (США) доказывает обратное. Они сосредотачивают усилия на том, чтобы внедрить необходимую технологию в нужное время, подвергая себя технологическому риску, и тем самым избегают риска потерять свою рыночную нишу.

**Результаты исследований.** Для фирмы, которая стремится к лидерству и не хочет терять постоянных клиентов, технологические новшества неизбежны и связаны с риском, но отказ от них еще более рискован.

Технологический риск – явление сложное, связанное с экономической конъюнктурой, социальной и экологической обстановкой, а также поведением партнеров, конкурентов и потребителей.

Технологический риск можно определить как вероятность потери предприятием некоторой части собственных ресурсов, снижение доходов или появление дополнительных расходов в результате разработки и внедрения технологических новшеств.

Однако для более детального рассмотрения рисков при внедрении новых технологий может успешно использоваться S-образная кривая (рис. 1) в математике – логистическая кривая, или кривая Гомпертца).

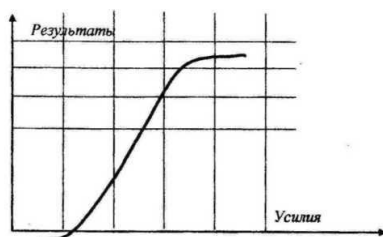


Рис. 1 – S-образная кривая

Из рис. 1 видно, что при вложении средств в разработку и внедрение технологии успехи ограничены. Далее результаты улучшаются скачкообразно. Чем круче логистическая кривая, тем результативнее процесс.

В начале кривой для получения положительного эффекта необходимы значительные усилия. Далее результаты возрастают при небольших затратах. Затем, по мере инвестирования в процессе дополнительных средств, он становится все более трудным и дорогостоящим. Ведь всегда существует какой-то предел, когда нужно остановиться либо изменить направление. Белый цвет нет смысла делать еще более белым, так как человеческий глаз способен воспринимать лишь определенную степень белизны.

S-образная кривая отражает зависимость между затратами на новую технологию и результатами, полученными от вложенных средств (рис. 1).

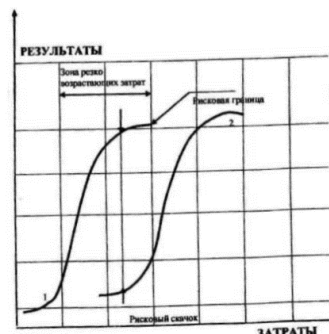


Рис. 2 – Пара S-образных кривых: 1 – существующая технология; 2 – новая технология

Все это объясняется рисковым пределом, который находится вверху S-образной кривой (рис. 2).

Рисковым предел является самым надежным ключом к выявлению момента устаревания существующей технологии и разработки новшества. Приближение к рисковому пределу можно определить по резко возрастающим издержкам производства.

S-образная кривая подсказывает, что по мере приближения к рисковому пределу, технология становится все более дорогостоящей. Близость к пределу означает, что все существенные возможности улучшения технологии уже использованы. На данный момент существует три пути решения этой проблемы:

- переключиться на сбыт;
- увеличить расходы на развитие и усовершенствование имеющейся технологии;
- расстаться с существующей технологией, которая еще приносит прибыль, однако явно устаревает, и переключиться на инновацию.

Первый путь имеет определенные преимущества, которые можно определить, как кратковременные. Ведь без внедрения новшеств невозможно преодолеть отставание фирмы в области научно-технического прогресса (НТП).

Сбытовая деятельность должна идти по пути, параллельному совершенствованию производства с помощью новых технологий.

Второй путь является вовсе регрессивным. Существует некоторая вероятность того, что по мере приближения к рисковому пределу процесс может протекать в обратном направлении (закон убывающей отдачи).

Кроме того, близость к пределу открывает возможности для конкурентов, внедряющих новые технологии с более высокими пределами, догнать лидера. Идя по вышеуказанному пути, фирма избегает инновационного технологического риска, но обрекает себя на риск потери вновь вложенных в технологию средств, риск оказаться вытесненной с собственной ниши рынка, риск потерять лицо инновационной фирмы.

И, наконец, третий путь, непосредственно связанный с технологическими новшествами. Риски в данном случае обладают эффектом лавины, одни риски влекут за собой другие, например, инфляционный риск, риск завышенной либо заниженной цены, риск непризнания новшества потребителем, риск полной или частичной потери вложенных средств, риск банкротства.

Весьма важным в данной ситуации следует считать процесс управления рисками. В основе этого процесса лежит осознание рискованных пределов, определение времени замены старых технологий на новые, наблюдение за действиями конкурентов, прогнозирование результатов инновационных проектов, использование различных способов уменьшения рисков или полной их ликвидации, обоснование тех рисков, избежать которые невозможно.

Исследования западных экономистов доказывают, что инновационный проект, разработанный с учетом рисков, как правило, приносит прибыль.

Кроме рискованного предела логистической кривой, существует рискованный скачок. Рискованный скачок – это переход от одной группы технологий к другой. Если известно, что оставшийся потенциал технологии незначительный (близок к рискованному пределу), то рискованный скачок лишь вопрос времени (рис. 2).

Как правило, одновременно существуют две и более конкурирующих технологии. Более целесообразно изображать пары либо группы S-образных кривых. Промежуток между ними – рискованный скачок, при котором одна технология замещает другую. Период рискованного скачка характеризуется хаосом. В этой связи важной задачей для фирмы является умение преодолевать рискованные скачки. Немецкие фирмы вкладывают немалые деньги в исследования, чтобы знать свое местоположение на соответствующей S-образной кривой и наблюдать за тем, насколько являются близкими к рискованному пределу и рискованному скачку.

Оценка и управление риском при внедрении новых технологий не могут игнорировать человеческий фактор. Среди ученых существует мнение, что одним из критериев НТП является полное отсутствие риска для человека. Однако такую постановку вопроса следует считать неоправданной. Любая деятельность человека носит вероятностный характер и поэтому связана с некоторым изначально существующим риском. Кроме того, полное исключение риска, связанного с новыми технологиями, привело бы к необходимости отказаться от автомобилей, самолетов и др.

Очевидно, что невозможно сформулировать единственный критерий допустимого риска для всех

видов техники и технологии. Однако, развитие теории рисков отчасти связано с социальной потребностью расширения и углубления знаний о риске.

Технологический риск в современных условиях приобретает статус социально-философской категории. «Внедрение новых технологий ведет к снижению затрат на материалы и рабочую силу» – это часто основной аргумент, приводимый в пользу новшеств. Сокращение числа занятых в производстве принято считать успехом, независимо от возникающих проблем.

В процессе внедрения новых технологий основное внимание уделяется инвесторам, запросам потребителей, держателям акций.

Трудовые ресурсы же рассматриваются как любой другой вид ресурсов, как средство удовлетворения потребностей.

В этой ситуации возникает проблема так называемого социального риска:

- безработицы,
- потери стабильного заработка,
- текучести кадров,
- нехватки профессионалов,
- забастовки и др.

Социальный риск тесно связан с деятельностью, осуществляемой субъектами в ситуации неизбежного выбора в условиях внедрения новшеств и связанной со снятием неопределенности.

Возникает вопрос: существуют ли способы избежать или хотя бы снизить социальный риск? Как в данной ситуации поступает руководство зарубежных фирм?

Некоторые западные фирмы предпочитают полагаться на естественную убыль и сокращение занятых на добровольной основе с использованием целевых программ, направленных на придание привлекательности раннему уходу на пенсию.

Большинство компаний считает переквалификацию средством, позволяющим избежать обязательных сокращений. Это означает большую гибкость в организации производства, когда работники безболезненно могут переводиться с одной работы на другую. Кроме того, в структуре рабочей силы происходит снижение числа низкоквалифицированных трудящихся.

При внедрении новых технологий некоторые американские фирмы «замораживают» наем. Единственная сфера (в которую могут приниматься специалисты со стороны) – работа с новой технологией. Кроме того, руководство ориентируется на долгосрочное планирование производства. Опыт зарубежных компаний показывает, что на полное внедрение технологии во многих случаях уходит три-четыре года, пока не будет достигнут новый уровень экономической эффективности и избыток рабочей силы станет очевиден. Если при этом имеет место устойчивый рост спроса, то число занятых может остаться прежним.

Гарантия занятости является отличительной особенностью японского управления. После строгого подбора кадров руководство направляет огромные

усилия на стабильность занятости и постоянное повышение подготовки трудящихся. Эта работа проводится с пониманием того, что служащие, обладающие технологическими знаниями, – это «ноу-хау» компании. Японское управление выделяет людей среди других ресурсов. президенты японских фирм считают, что, если состав рабочей силы меняется из-за высокой текучести кадров, ценные технологические разработки будут постоянно уплывать из компании. Японские корпорации гарантируют своим служащим работу и используют систему вознаграждения, основанную на трудовом стаже.

Кадровая политика США и, особенно Японии, несомненно, представляет огромный интерес. Однако, вряд ли пути снижения социального риска, о которых говорилось выше, могут применяться в условиях России. Продолжается спад производства, предприятия простаивают. Кадровые службы без сожаления расстаются с работниками, часто высокой квалификации.

**Выводы.** В сложившейся ситуации глобальной экономической проблемой следует считать восстановление производства на основе внедрения новых технологий. А воплощение технологической модели не может обойтись без трудовых ресурсов.

#### *Бібліографічні описи / Библиографические описания / Bibliographic descriptions*

**Оценка и управление риском при внедрении новых технологий / В.П. Свидерский, А.Ф. Доровской//** Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. №43(1265). – С. 50–53 – Библиогр.: 3 назв.– ISSN 2519-2671

**Оцінка і управління ризиком при впровадженні нових технологій / В.П. Свідерський, О.Ф. Доровської//** Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – №43(1265). – С. 50–53 – Бібліогр.: 3 назв.– ISSN 2519-2671

**Assessment and management of risk in the introduction of new technologies / V.P. Svidersky, O.F. Dorovskoy** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Innovative technologies and equipment of materials processing in engineering and metallurgy. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2017. – No 43(1265). – P. 50–53. – Bibl.: 3. – ISSN 2519-2671

#### *Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors*

**Свидерский Владимир Павлович** – доктор технических наук, профессор, Харьковский институт бизнеса и менеджмента тел.: (050) 841-30-09.

**Свідерський Володимир Павлович** – доктор технічних наук, професор, Харківський інститут бізнесу і менеджменту, тел.: (050) 592-92-33.

**Svidersky Vladimir Pavlovich** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Kharkov Institute of Business and Management tel.: (050) 841-30-09

**Доровской Алексей Федорович** – кандидат экономических наук, доцент, зам. генерального директора Государственного предприятия «Завод имени В. О. Малышева», доцент кафедры экономических и социальных наук Харьковского национального экономического университета имени Семена Кузнеця, e-mail: oleksiydorovskoy@ukr.net

**Доровської Олексій Федорович** – кандидат економічних наук, доцент, заступник генерального директора Державне підприємство «Завод імені В. О. Малишева», доцент кафедри економічних і соціальних наук Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця, e-mail: oleksiydorovskoy@ukr.net

**Dorovskoy OLEKSIY** – candidate of economic sciences, associate professor, deputy Director General of the State Enterprise "Plant named after VO Malyshev", Associate Professor of the Department of Economic and Social Sciences of the Kharkov National University named after Semyon KuznetsB e-mail: oleksiydorovskoy@ukr.net