

УДК 624.01:659.113.23

**КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОДУКЦИИ И ОСНОВНЫЕ ПУТИ ЕЕ ДОСТИЖЕНИЯ**

**д-р экон. наук, проф. Н.А. ДУБРОВСКИЙ, П.И. ЛЕЩЕНКО**  
(Полоцкий государственный университет)

*Рассматривается современный этап в развитии страны характеризующийся как период становления рыночной экономики, который происходит в условиях постоянных изменений методов и форм хозяйствования, высокой степени неопределенности и риска и требует от руководства глубоких знаний в различных областях управления. В таких условиях между предприятиями, в том числе и строительными, выпускающими одинаковую продукцию, возникает жесткая конкурентная борьба, побуждающая их к производству качественной, конкурентоспособной продукции по сравнению с аналогами, выпускающими конкурентами. Показаны пути достижения и повышения конкурентоспособности продукции, имеющие в такой ситуации большое значение. Проведенный анализ позволил выявить основные факторы конкурентоспособности строительной продукции: производительность оборудования, качество продукции, материалоемкость и энергоемкость продукции. Особый акцент сделан на анализе производительности машин и способах ее повышения.*

Рыночная экономика представляет собой сложнейший организм, состоящий из огромного количества разнообразных производственных, коммерческих, финансовых и информационных структур, взаимодействующих между собой на фоне системы правовых норм бизнеса. Важнейшим признаком рыночной экономики является принцип свободы хозяйственной деятельности. Любой хозяйствующий субъект имеет право выбирать желаемый целесообразный вид деятельности и осуществлять ее в любой допустимой законом форме. Определяющий принцип рыночной экономики – равноправие рыночных субъектов с разными формами собственности.

Для рынка характерно эффективное распределение ресурсов. Конкурентная рыночная система направляет ресурсы в производство тех товаров и услуг, в которых общество больше всего нуждается. Она диктует применение наиболее эффективных методов комбинирования ресурсов для производства продукции.

Рыночная система содержит стимулы для использования результатов научно-технического прогресса. Применение передовых технологий обеспечивает фирме временные преимущества перед конкурентами в виде повышения качества продукции и снижения ее цены. Характерной для рыночной экономики является способность к удовлетворению разнообразных потребностей.

Предприятие в условиях рыночной экономики представляет собой открытую систему, что выдвигает на первое место проблему гибкости и адаптивности к постоянным изменениям внешней среды. Имеются некоторые успехи в области правильного понимания характера воздействия внешней среды на работу предприятия, что делает его функционирование более успешным и эффективным. В частности, предприятия должны ограничивать негативные воздействия внешних факторов, наиболее существенно влияющих на результаты их деятельности и более полно использовать благоприятные возможности.

С возрастаньем неопределенности и динамики внешней среды связано появление стратегического планирования. Стратегическое планирование базируется на постоянном мониторинге окружения предприятия, выявлении и учете угроз и возможностей развития бизнеса при определении и корректировке целей функционирования предприятия и способов их реализации, прогнозировании тенденций изменения рыночной ситуации.

Любое предприятие имеет и внутреннюю среду, которая характеризуется переменными, функционирующими внутри организации. Эти переменные являются результатом управленческих решений. Однако это не значит, что все внутренние факторы полностью контролируются руководством предприятия.

Наряду с достоинствами рыночной экономике присущи и недостатки. Среди основных недостатков можно выделить такие, как неравномерное распределение дохода, нестабильность развития, инфляция и безработица, власть монополий, не обеспечивается проведение фундаментальных исследований в науке и т.д.

Важную роль в рыночной экономике играет конкуренция. Под конкуренцией обычно понимается соперничество на каком-либо поприще в бизнесе между отдельными физическими и юридическими лицами – конкурентами, заинтересованными в достижении, как правило, одних и тех же целей. С позиции фирмы (предприятия) такой целью является максимизация прибыли, рост объемов продаж и борьба за ограниченную величину платежеспособного спроса потребителей, ведущаяся на доступных сегментах рынка, причем, как правило, за счет выпуска высококачественного продукта по более низким ценам, чем у конкурента, завоевание стойких предпочтений у клиентов путем удовлетворения их нужд, потребностей, запросов [1].

Конкуренция приводит к тому, что ограниченные ресурсы используются более полно и эффективно, они устремляются в те отрасли, которые производят необходимую для потребителя и рентабельную

для товаропроизводителя продукцию. Конкуренция носит всеобщий характер, она затрагивает все страны мира, их экономику, социальные отношения, науку и культуру, все фирмы и отрасли, всех товаропроизводителей. Конкуренция служит одним из важнейших способов повышения эффективности как экономической системы в целом, так и всех ее звеньев. Она является стимулом, побуждающим человека к борьбе, чтобы превзойти других.

Наличие конкуренции на рынке товаров и услуг требует от предприятия обеспечения определенных конкурентных преимуществ. Под конкурентными преимуществами понимаются факторы, использование которых в конкретной ситуации (на данном рынке, сегменте в определенный срок и др.) позволяет фирме обрести более высокий, чем у конкурентов, уровень рентабельности. К конкурентным преимуществам можно отнести природные ресурсы, квалификацию кадров, уровень технологии, качества, каналы сбыта, торговые марки и др.

В условиях насыщенности товарных рынков, превышения на них предложения над спросом каждый товар вынужден вести борьбу за предпочтение потребителя. Множество товаров одновременно предлагают одинаковые или разные способы удовлетворения одной и той же потребности покупателя на равных или незначительно изменяющихся ценовых условиях. В этой ситуации предпочтение потребителем отдается товару, который определяется как конкурентоспособный.

**Основная часть.** Универсальное определение конкурентоспособности экономической наукой отсутствует. Спектр мнений по этому поводу весьма широк: от трактовки ее как способности производить и реализовывать товары и услуги до формулировок, делающих акцент на способности обеспечивать высокий уровень доходов населения.

Ряд фундаментальных исследований получен российскими учеными в решении таких сопутствующих задач повышения конкурентоспособности, направленных на повышение качества строительной продукции и снижение затрат на ее производство. Здесь можно отметить работы следующих авторов: Г. Азгальдова, И. Бланка, Ю. Богатина, В. Версана, А. Глазунова, А. Гличива, Д. Демиденко, В. Должниковой, В. Кодацкого, М. Круглова, И. Леонова, В. Окрепилова, Я. Погребного, И. Шишкина и многих других.

В силу многоаспектности применения данной категории в различных отраслях знаний в научной литературе существует ряд определений.

Так, предлагается следующее определение конкурентоспособности: «...под конкурентоспособностью понимается комплекс потребительских и стоимостных (ценовых) характеристик товара, определяющих его успех на рынке, то есть преимущество именно этого товара над другими в условиях широкого предложения конкурирующих товаров-аналогов» [2, с. 167].

Словари дают следующие толкования:

1) «...конкурентоспособность товара – совокупность потребительских свойств товара, определяющая его отличие от других аналогичных товаров по степени и уровню удовлетворения потребности покупателя и затратам на его приобретение и эксплуатацию» [3, с. 107];

2) «...конкурентоспособность товара – способность продукции быть более привлекательной для потребителя (покупателя) по сравнению с другими изделиями аналогичного вида и назначения, благодаря лучшему соответствию своих качественных и стоимостных характеристик требованиям данного рынка и потребительским оценкам» [4, с. 106].

Таким образом, конкурентоспособность продукции – это совокупность качественных и стоимостных характеристик продукции, обеспечивающая удовлетворение конкретной потребности покупателя и позволяющая потеснить аналогичные товары предприятий-конкурентов на целевом рынке.

Конкурентоспособность товара – понятие относительное, особенно в динамике. Она зависит от конкретных условий, складывающихся на том или ином рынке (состояние рынка, его доступность, вид товара, условия продаж и платежа). Вместе с тем конкурентоспособность – понятие комплексное. Чтобы обеспечить лидирующее положение фирмы на рынке, необходимо опережать конкурентов в разработке и освоении новых товаров и технологий, нового дизайна, нового уровня издержек производства, цен, нововведений в системе распределения и сбыта.

В настоящее время предприятия добиваются конкурентных преимуществ посредством инноваций, которые проявляются в создании нового продукта, в новой стратегии маркетинга, новом процессе производства, в инвестициях в человеческий капитал и т.п. После достижения конкурентных преимуществ на рынке предприятие может удержать их только путем постоянного совершенствования своей продукции. Так как практически любое достижение можно скопировать, конкуренты смогут догнать и опередить любое предприятие, достигшее преимуществ благодаря новой идее, если оно прекратит создание и внедрение инноваций. Критерием успеха на рынке становится мощный потенциал НИОКР и темп внедрения инноваций. Инновации становятся стратегическим ресурсом предприятия и считаются одним из важнейших факторов достижения конкурентного преимущества фирмы. Инновации должны иметь целенаправленный характер, т.е. их разработкой и внедрением нужно управлять. Управление инновациями можно осуществлять через управление производительностью механизированных процессов (машин), снижением материалоемкости, энергоемкости, затрат, повышением качества и др.

Управление производительностью механизированного процесса (машины) представляет собой перевод этого процесса из одного состояния в другое путем воздействия на его переменные. Всякое управление должно быть целенаправленным. Это означает, что должна быть известна цель управления. Для правильного выбора характера и направленности управленческих воздействий необходимо знать не только цель, не только конечное состояние, но и текущие характеристики исследуемых процессов. Только в этом случае может быть выбран правильный путь совершенствования механизированного процесса и приняты решения, направляющие его по этому пути.

В экономической литературе приведены различные формулировки понятия производительности оборудования (машин). Так, в [5, 6] отмечено, что производительность оборудования – это объем продукции, полученной в единицу времени данным оборудованием в соответствии с его конструктивными особенностями, технической характеристикой и определенными организационно-производственными условиями. Производительность оборудования измеряется в тоннах, метрах, штуках и т.д. в единицу времени.

При измерении производительности машин необходимо учитывать то, что методика расчета ее величины должна быть построена на базе изучения структуры процесса, соответствовать условиям комплексной механизации и автоматизации, охватывать все частичные процессы получения продукции, отражать влияние различных факторов и связь между ними. Такой подход обеспечивает возможность нахождения резервов повышения производительности машины и управление процессами приближения ее к заданной величине.

При анализе производительности машин определяется достигнутый уровень их использования, выявляются резервы и основные направления их реализации. Решаются эти вопросы с помощью показателей, которые пригодны для оценки использования машин, например, увеличение продолжительности работы оборудования, сокращение простоев, повышение коэффициента сменности, улучшение использования мощности и др. Выявление резервов, связанных с использованием машин, как правило, требует индивидуального подхода к отдельной машине или группе однородных машин, к определению их состояния и конкретных условий эксплуатации. Учесть эти особенности можно с помощью моделей, увязывающих технико-экономические характеристики производства и эксплуатации машин с их производительностями.

Планирование производительности машин сводится к тому, чтобы установить оптимальные в данных условиях показатели производства и эксплуатации этих машин. Планирование повышения производительности машин может осуществляться как методом прямого расчета, так и по факторам. Однако в области планирования производительности машин какие-либо классификаторы факторов отсутствуют. Связано это с огромным количеством типоразмеров машин, их конструктивными особенностями, разнообразием условий эксплуатации и т.п. В таких условиях требуется разработка методики отбора факторов, которые оказывают наибольшее влияние на производительность машин и могут быть выражены количественно. Поскольку факторы могут влиять разнонаправлено, то это вызывает необходимость определения их оптимального сочетания в зависимости от конкретных условий.

При решении вопросов стимулирования повышения производительности механизированных процессов необходимо учитывать, что на создание новой техники и совершенствование существующей требуются дополнительные инвестиции. Исходя из этого нужно создавать такую технику, во внедрении которой были бы заинтересованы как инвесторы и производители, так и эксплуатационные службы.

Для отбора факторов, оказывающих наибольшее влияние на производительность процессов, необходимо провести исследования развития их структур, используя для этого различные критерии количественной оценки качественных характеристик структур и применяя для изменения их и производительности машин различные методы.

**Предлагаемая методика анализа** заключается в следующем. Строится линейный график процесса производства продукции. В полученном линейном графике выбирается та операция, которая имеет максимальную продолжительность. Эта операция делится на отдельные элементы, которые и подвергаются анализу. Уменьшение продолжительности операции осуществляется путем изменения состава ее элементов. Уменьшение времени операции осуществляется за счет увеличения скорости выполнения отдельных элементов, а также организации их параллельно-последовательного или параллельного осуществления. Изменение состава элементов операции осуществляется их ликвидацией.

Первый из вышеназванных методов позволяет отразить сокращение времени выполнения процесса, т.е. увеличение производительности, хотя структура процесса при этом не меняется:

$$t_i \rightarrow \alpha_i,$$

где  $t_i$  – время выполнения  $i$ -го элемента;  $\alpha$  – существенно малая величина.

Второй метод позволяет, не изменяя общего состава элементов операции, изменять структуру затрат времени при определении ее длительности, т.е. производительности:

$$t_i - \tau_i = 0,$$

где  $\tau_i$  – время параллельного выполнения  $i$ -го элемента с другими элементами.

Третий метод дает возможность изменять как время выполнения операции, так и ее структуру:

$$t_i \rightarrow 0.$$

Последовательность совмещения или ликвидации отдельных элементов устанавливается из условия повышения производительности, степени механизации и автоматизации операции на основе опыта внедрения НТП, совершенствования организации производства и труда, повышения качества, снижения затрат и др.

Производительность процессов (машин) измеряет часть затрат общественного труда, поэтому для оценки совершенствования процессов требуется какой-либо дополнительный показатель (показатели). Такими показателями могут быть измерители эффективности общественного производства. Эффективность общественного производства в самом общем виде выражается отношением между результатом и необходимыми для его достижения затратами.

В настоящее время среди экономистов стала преобладать точка зрения, согласно которой эффективность общественного производства должна характеризоваться не одним, а системой показателей. При оценке эффективности важным является обеспечение согласованности полученных результатов на уровне народного хозяйства, отрасли, предприятия, отдельной проблемы. Чтобы определить эффективность повышения производительности процессов, необходимо знать абсолютные значения результатов и затрат.

Применение данной методики повышения конкурентоспособности показано на примере совершенствования строительных конструкций (наружные стеновые панели). Панели наружных стен с традиционным армированием представляют собой трехслойную конструкцию с соединительными ребрами. Слои панели предусмотрены из тяжелого цементного бетона, утеплитель – плитный пенополистирол, ребра – из полистиролбетона. Исходя из конструкции панелей разработана технология их производства. Она раскрывает основные операции и выстраивает их в строгой последовательности, благодаря которой четко видны основные этапы производства и их взаимосвязь друг с другом. Продолжительность выполнения основных операций и количество занятых на них рабочих приведены в таблице 1.

Таблица 1

Технологические операции изготовления наружных стеновых панелей с традиционным армированием

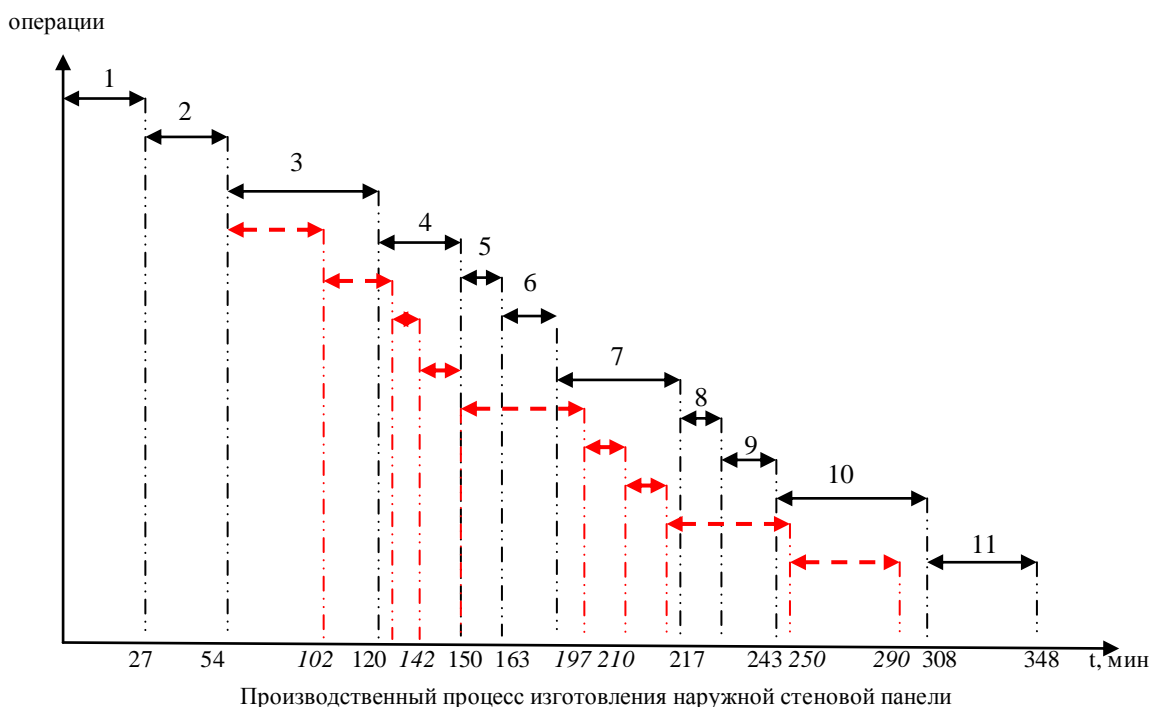
| №  | Операция  | Профессия             | Количество рабочих на операции | Норма времени, мин |
|----|---|-----------------------|--------------------------------|--------------------|
| 1  | Распалубка                                      | Формовщик             | 4                              | 27,35              |
| 2  | Чистка и смазка формы                           | Формовщик             | 4                              | 27,1               |
| 3  | Армирование нижнего несущего слоя               | Формовщик             | 2                              | 65,4               |
| 4  | Бетонирование нижнего несущего слоя             | Формовщик             | 3                              | 22                 |
| 5  | Заготовка утеплителя                            | Формовщик             | 2                              | 7,8                |
| 6  | Укладка утепляющего слоя                        | Формовщик             | 2                              | 12,5               |
| 7  | Приготовление полистиролбетона                  | Формовщик, оператор   | 2                              | 54                 |
| 8  | Бетонирование ребер жесткости полистиролбетоном | Формовщик             | 4                              | 7                  |
| 9  | Армирование верхнего фактурного слоя            | Формовщик             | 2                              | 19                 |
| 10 | Бетонирование верхнего фактурного слоя          | Формовщик             | 4                              | 64,7               |
| 11 | Пост доводки                                    | Формовщик, отделочник | 2                              | 40                 |
|    | Итого:  |                       |                                | 346,85             |

Источник: собственная разработка.

На основе полученных данных построен линейный график производственного процесса изготовления трехслойной наружной стеновой панели (рисунок). На графике операции изображены жирными сплошными линиями, видны операции, которые имеют наибольшую продолжительность и требующие первоочередного совершенствования. К таким операциям относятся: армирование нижнего несущего слоя (65,4 мин); приготовление полистиролбетона (54 мин); бетонирование верхнего фактурного слоя (64,7 мин); пост доводки (40 мин).

Производительность изготовления продукции можно увеличить за счет повышения уровня механизации и автоматизации процессов производства продукции. Анализ операций производственного процесса наружных стеновых панелей показал, что большая часть элементов таких операций армирования нижнего несущего слоя и армирования верхнего фактурного слоя выполняется вручную и имеет значительную продолжительность (65,4 и 19 мин). Поэтому целесообразным является проведение частичной механизации этих операций путем использования пистолета для обвязки арматуры вязальной проволокой. Пистолет для вязки арматуры – портативный ручной инструмент, который упрощает процесс подерживания и связывания арматурных стержней. Стоимость пистолета с НДС – 5 500 000 руб. Согласно фактическим данным завода КПД (г. Новополюцк) продолжительность операции армирования без применения пистолета составляет 84,4 мин, а с применением – 61 мин.

При определении затрат на выполнение операций рассчитывались только затраты на изменившиеся по вариантам элементы. К таким элементам были отнесены заработная плата, приходящаяся на одну минуту, и амортизационные отчисления. В результате проведенных расчетов получено, что экономия денежных средств, приходящаяся на одну панель, составила 2246 руб., или на  $1 \text{ м}^3$  панели – 431,2 руб.



Поскольку повышение производительности механизированных процессов является хотя и важным, но только одним из направлений повышения конкурентоспособности изделия, необходимо выявить и другие возможные направления ее повышения. Для выявления таких направлений можно определять нормативы конкурентоспособности, исходя их требований рынка, или сравнить характеристики исследуемого изделия с такими же характеристиками подобных изделий других предприятий. Так, анализ сводных индексов цен на строительную продукцию показал, что стеновые панели трехслойные с утеплителем из пенополистирольных плит, производимые на Новополоцком заводе КПД, практически самые высокие. Калькуляция отпускной цены панелей показала, что наибольший удельный вес в затратах составляют сырье и материалы, заработная плата с отчислениями и энергоресурсы.

В настоящее время один из самых востребованных и практичных материалов – керамзитобетон. Этот материал не горит, не тонет в воде, не подвержен гниению и перепадам температур, он обладает хорошими теплоизоляционными и звукоизоляционными свойствами. Важными характеристиками керамзитобетона являются теплопроводность (она в 250 раз меньше, чем у стали) и морозостойкость.

Испытания керамзитового гравия, являющегося заполнителем, показали, что его использование позволяет сокращать теплотери более чем на 75 %. Поэтому при выборе материалов теплопроводность керамзитобетона будет одним из показателей, на основе которого и принимают решение о выборе материала. Так, если в стеновой наружной панели заменить наружный слой из тяжелого бетона на керамзитобетон, причем общая толщина стены и ее теплопроводность не изменятся, получим следующие результаты. Поскольку теплопроводность керамзитобетона меньше, чем у тяжелого бетона, то такая замена вызывает уменьшение слоя пенополистирола. Исходя из расчета коэффициента теплопроводности установлено, что слой утеплителя уменьшается на 18 мм и в расчете на объем на одну панель составляет  $0,31 \text{ м}^3$ . Выраженная в денежной форме экономия утеплителя равна 38811 руб. на панель, или 7449,48 руб. на  $1 \text{ м}^3$ .

Замена тяжелого бетона на керамзитобетон приводит и к экономии на самих материальных ресурсах. По данным Новополоцкого завода КПД цена  $1 \text{ м}^3$  бетона в январе 2009 года равнялась 183720 руб., а цена на  $1 \text{ м}^3$  керамзитобетона – 125950 руб. Экономия, приходящаяся на  $1 \text{ м}^3$  панели, составила 29897 руб. Учитывая, что объем панели  $5,21 \text{ м}^3$ , экономия, полученная на всю панель, будет равна 155 765 руб.

Кроме экономии данное мероприятие позволило сократить длительность производственного цикла изготовления панели. Замена тяжелого бетона на керамзитобетон приводит к уменьшению объема используемого утеплителя, что связано с технологическими операциями (заготовка утеплителя, укладка утеплителя, приготовление полистиролбетона). Уменьшение продолжительности выполнения операции происходит прямо пропорционально объему использованного утеплителя. Учитывая, что уменьшение объема утеплителя на панель  $0,31 \text{ м}^3$ , т.е. около 12 % от его объема, правомерно предположить, что и затра-

ты времени на выполнение операции также уменьшаться на 12 % от их продолжительности. Уменьшение продолжительности операций, связанных с использованием утеплителя, привело к росту производительности труда при производстве всей панели на 9,7 %. Помимо экономического эффекта замена тяжелого бетона на керамзитобетон дает также экологический и социальный эффекты.

В итоге после рассмотренных предложений по повышению конкурентоспособности отпускная цена на 1 м<sup>3</sup> наружных стеновых панелей завода КПД составила (409710 руб. – отпускная цена 1 м<sup>3</sup> наружных стеновых панелей завода КПД до внедрения мероприятий): 409710 – 431,2 – 7449,48 – 29897 = 371932 руб.

Таким образом, предложенные мероприятия по повышению конкурентоспособности панели привели к сокращению длительности производственного цикла на 16,5 %, снижению себестоимости продукции на 9,22 %. Длительность операций производственного цикла после предложенных мероприятий на рисунке показана пунктирными линиями. Полученные результаты позволили повысить конкурентоспособность продукции, что иллюстрирует таблица 2.

Таблица 2

Отраслевые отпускные цены на наружные стеновые панели\*

| Организация-изготовитель  | Отпускная цена 1 м <sup>3</sup> , руб. |
|---|--|
| ОАО «Светлогорский завод сборного железобетона № 11»  | 309983                                 |
| ОАО «Гродножилстрой»  | 360481                                 |
| ГП «Мозырский ДСК» КППСУП «Гомельоблстрой»  | 362409                                 |
| <b>Завод КПД ОАО «Трест № 16, г. Новополоцк»</b>  | <b>371932</b>                          |
| Бобруйское УКПП «КЖБИ»  | 373080                                 |
| СРУП «Могилевский ДСК»  | 386192                                 |
| Завод КПД-2 КУПС «Брестжилстрой»  | 396250                                 |
| ОАО «Бобруйский завод КПД»  | 410790                                 |
| * – стеновые панели трехслойные с утеплителем из пенополистерольных плит, толщина 30, плотность бетона 1900 кг/м <sup>3</sup> |  |

Из таблицы видно, что трехслойные наружные стеновые панели после осуществления предложенных мероприятий занимают более выгодную позицию и могут составить конкуренцию такой же продукции других предприятий данной отрасли.

**Заключение.** Предложенная методика вполне пригодна для решения практических вопросов повышения конкурентоспособности продукции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьева, Л.В. Теории конкуренции и современные основы конкурентоспособности: учеб. пособие / Л.В. Воробьева. – Минск: Акад. управления при Президенте Респ. Беларусь.
2. Маркетинг: учеб. / А.Н. Романов [и др.]; под ред. А.Н. Романова. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1996. – 560 с.
3. Амбарцумов, А.А. 1000 терминов рыночной экономики: справ. учеб. пособие / А.А. Амбарцумов, Ф.Ф. Стерликов. – М.: Крон-Пресс, 1993. – 350 с.
4. Тарасова, В.П. Толковый словарь рыночной экономики / В.П. Тарасова, Ф.А. Крутикова. – М.: Рекламно-издат. фирма «Глория», 1998. – 302 с.
5. Большой экономический словарь / под ред. Л.Н. Азрилина. – М.: Ин-т новой экономики, 1997. – 856 с.
6. Золотогор, В.Г. Экономика. Энциклопедический словарь / В.Г. Золотогор. – Минск: Интерпрес-Сервис, 2003. – 719 с.

Поступила 02.03.2010

## PRODUCTION COMPETITIVENESS AND THE BASIC WAYS OF ITS ACHIEVEMENT

N. DUBROVSKY, P. LESCHENKO

*The current stage of our country development is the period of market economy formation. It happens in the conditions of changes of methods and forms of management, high level of uncertainty and it requires the deep knowledge of various spheres of management. In such conditions hard competitive struggle appears between the enterprises including building plants. This struggle urges on production of qualitative, competitive products in comparison with the analogs. The ways of achievement and improvement of products competitiveness find the important sense in such situation. The analysis has allowed educing the main factors of building products competitiveness such as productivity of machines, quality of products, materials consumption, and energy intensity. In this article the special accent has been done to the analysis of machines productivity and ways of its growth.*