

ПРОЕКТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕБЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, РАЗЛИЧНЫХ ПО УРОВНЮ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНАЩЕННОСТИ И РЕЖИМАМ РАБОТЫ

В.А. Лавриченко, Б.М. Рыбин, И.А. Завражнова

МГТУ им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), 141005, Московская область, г. Мытищи, ул. 1-я Институтская, д. 1
valar@yandex.ru

При проектировании, реконструкции, техническом перевооружении предприятий главная проблема заключается в выборе максимально возможного объема выпуска продукции. С одной стороны, он ограничен спросом на продукцию и инвестиционными возможностями, с другой — эффективностью организации производства. В основу исследования положен метод проектного моделирования технико-экономических показателей предприятий. Он заключается в следующем: разрабатывается проект предприятия и определяются его основные технико-экономические показатели. Затем вносят изменения в изучаемые параметры при постоянных значениях остальных и снова рассчитывают все показатели. После нескольких итераций появляется возможность найти зависимости расчетных показателей от изменяемых параметров производства. Такой подход подобен планированию эксперимента в технических задачах. В работе на примере проектов мебельных предприятий с использованием компьютерной модели получены количественные значения зависимости технико-экономических показателей от факторов производственной мощности предприятия — технического уровня (производительности) и времени использования (режима работы). Знание взаимосвязей технико-экономических параметров и показателей, рассчитанных на проектной модели мебельного предприятия в компьютерном варианте, позволит инвесторам выбирать эффективные стратегии развития производства и осуществлять контроль управления действующего предприятия по главному экономическому критерию — стоимости.

Ключевые слова: проектное моделирование, эффективность, мебельное производство, уровень технической оснащенности, режим работы

Ссылка для цитирования: Лавриченко В.А., Рыбин Б.М., Завражнова И.А. Проектное моделирование эффективности мебельных предприятий, различных по уровню технической оснащенности и режимам работы // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2017. Т. 21. № 1. С. 69–76. DOI: 10.18698/2542-1468-2017-1-69-76

При проектировании новых, а также реконструкции, техническом перевооружении мебельных, да и многих других, предприятий, главная проблема заключается в выборе производственной мощности — максимально возможном объеме выпуска продукции. Основным фактором, определяющим ее величину, — производительность технологического оборудования и режим работы (использование оборудования по времени). При выборе производственной мощности предприятия проектировщик, с одной стороны, ограничен спросом продукции на рынке, с другой — инвестиционными возможностями.

Рынок мебели отличается большим разнообразием продукции: мебель мягкая, для гостиной, спальни, детской, прихожей, отдельные изделия (столы, стулья, шкафы) и др. Разнообразны и режимы работы для производства мебели: односменный (8, 10, 12 ч), двухсменный 16 ч (по 8 ч) и даже круглосуточный — двухсменный и трехсменный (по 8 ч работы). В некоторых случаях предусмотрена работа без выходных, почти 360 дней в году, например, в фирмах «Феликс», «Проммебель» (Москва, офисная мебель).

Известно, что крупные предприятия имеют преимущество перед малыми из-за масштаба

выпуска продукции и, соответственно, массы прибыли, но нет объективных данных о том, как размер производства связан с показателями его эффективности. В нынешних рыночных условиях экономические исследования реального производства сопряжены с большими трудностями. С одной стороны, нет заказов на исследования и, соответственно, нет финансирования. С другой стороны, руководители частных предприятий не обязаны и не заинтересованы раскрывать информацию о своей финансово-хозяйственной деятельности. Есть еще и объективные причины, связанные со сложностью проведения экономических исследований. Так, факторы внешней и внутренней среды, влияющие на деятельность предприятий, настолько разнообразны, многочисленны и взаимосвязаны, что выявить достоверно их конкретное воздействие косвенными методами не представляется возможным.

Методика

Результаты использования статистических моделей для прогнозирования микро-экономических процессов в 60–70 гг. XX в. экономистами — авторами многих опубликованных работ — свидетельствуют о бесполезности многофакторных регрессионных уравнений для

изучения взаимосвязей параметров и результатов производства и, соответственно, для принятия реальных экономических решений. Поэтому в основу нашего исследования положен метод проектного моделирования предприятий. Этот метод заключается в следующем: вначале разрабатывают проект предприятия и определяют его основные технико-экономические параметры и показатели (ТЭП). Затем вносят изменения в исследуемые параметры при постоянных значениях остальных и снова рассчитывают все показатели. После нескольких итераций появляется возможность найти зависимости расчетных показателей от изменяющихся параметров производства. Такой подход подобен методу планирования эксперимента в технических задачах. Методика расчетов технико-экономических показателей предприятий общеизвестна, однако по поводу расчетов обобщающих показателей эффективности инвестиций возникают вопросы.

Общепризнанными показателями эффективности инвестиций являются чистый интегральный (накопленный) доход (ЧИД) и чистая текущая стоимость (ЧТС). ЧИД характеризует доходы предприятия в конце действия проекта (его жизненного цикла), а ЧТС — стоимость предприятия на определенный (начальный) момент времени. Эта стоимость может быть больше или меньше инвестиций — средств, необходимых для запуска проекта, или чистых активов действующего предприятия. На это влияет множество факторов, и прежде всего — уровень проектирования, а после запуска — уровень менеджмента, управления предприятием, который теперь все признают главным ресурс-фактором производства [1].

Общий вид этих показателей:

$$\text{ЧИД}_t = \sum_{i=1}^T (B_i - C_i), \quad (1)$$

$$\text{ЧИД}_t = \sum_{i=1}^T (B_i - C_i) d_i^t, \quad (2)$$

где t — шаг расчетов, год;

B_i — выручка от реализации продукции;

C_i — операционные и инвестиционные затраты, налоговые и страховые выплаты, кроме амортизационных отчислений;

d_i — коэффициент дисконтирования.

Срок действия проекта (T) для обрабатывающих производств [2] может быть ограничен полным износом оборудования и составляет примерно 7 лет.

Коэффициент дисконтирования может быть представлен как

$$d_i = 1/(1 + E)^i,$$

где E — норма дисконта (заданный уровень рентабельности инвестиций), $E > 0$.

Минимальная величина нормы дисконта определяется по ставке депозита в надежных банках (например, ставка Сбербанка РФ в 2016 г. — примерно 8...10 %), которую можно получать без всяких хлопот и риска, непременно возникающих в период производственной деятельности предприятия. Обычно к ставке депозита добавляется несколько процентов для учета возможных рисков в реальной производственной деятельности.

В формуле (2) значение разности показателей ($B_i - C_i$) представляет собой чистую прибыль и амортизационные отчисления, т. е. чистый доход (D) предприятия. Однако в таком виде формула статично характеризует проект, B_i и C_i (и, соответственно, D_i) могут меняться по годам только за счет внешнего воздействия. В данной статье предлагается логическая интерпретация динамики этих показателей: любой коммерческий инвестиционный проект является «генератором» доходов, а часть генерируемого проектом потока доходов может реинвестироваться (превращаться) в активы — ценные бумаги, новые производства; другая часть (свободные денежные потоки) потребляется акционерами в виде дивидендов [3–6]. Эти активы, в свою очередь, генерируют доходы с некоторым уровнем рентабельности f , и этот процесс продолжается до окончания срока действия проекта (кругооборот капитала).

Введем некоторые упрощения и примем, что:

- годовой доход от начального капитала не меняется в течение расчетного периода (аннуитет);
- инвестиции (собственные) вкладываются только в запуск проекта;
- часть доходов потребляется в виде свободных денежных средств;
- часть доходов капитализируется для наращивания активов (эти активы, в свою очередь, также генерируют доходы, которые делятся на свободные денежные средства и реинвестируемые в активы);
- инвестиции могут быть использованы альтернативно, например (в самом простом случае), путем размещения на депозитах банков;
- в течение расчетного периода не происходит инфляционного изменения цен и не изменяется норма дисконта.

Тогда формулу (1) для расчета ЧИД можно представить в следующем модифицированном виде

$$\text{ЧИД}_t = \text{СДС}_t + \text{НА}_t + \text{ЛС}_t - \text{АДИ}_t, \quad (3)$$

где СДС_t — потоки свободных денежных средств;

НА_t — наращенные активы проекта;

ЛС_t — ликвидационная стоимость проекта;

АДИ_t — альтернативные (условные) доходы инвестора.

Первая составляющая формулы (3) характеризует свободные денежные потоки средств, расходуемые на потребление (дивиденды, социальный пакет и т. п.), и может быть представлена в виде

$$СДС_t = (1 - w)Д \sum_{t=1}^T K_n, \quad (4)$$

где w — доля годового дохода, выделяемая на развитие, $0 < w < 1$;

K_n — коэффициент наращивания (компаундирования).

Из формулы (4) вытекает, что значение $(1 - w)$ соответствует доле потребляемых доходов в виде свободных денежных средств.

Коэффициент наращивания доходов определяется как

$$K_n = (1 + wf)^t, \quad (5)$$

где f — рентабельность активов, созданных за счет реинвестируемых доходов.

С учетом формулы (5) суммарную величину коэффициентов наращивания за все время действия проекта можно определить по выражению

$$\sum_{t=1}^T K_n = (1 + wf) + (1 + wf)^2 + \dots + (1 + wf)^T. \quad (6)$$

Вторая составляющая формулы (3) определяет наращенные (новые) активы проекта ($НА_t$) за счет реинвестирования (капитализации) доходов с учетом амортизации и ликвидности активов и может быть представлена в виде

$$НА_t = (1 + a_{ам})wДK_l \sum_{t=1}^T K_n K_{ам},$$

где K_l — коэффициент ликвидности активов, $1 > K_l > 0$;

$K_{ам}$ — коэффициент амортизации наращенных активов.

Коэффициент амортизации наращенных активов можно определить по следующей формуле

$$K_{ам} = 1 - a_{ам}t,$$

где $a_{ам}$ — средневзвешенная годовая норма износа активов, %.

Третья составляющая формулы (3) определяет ликвидационную стоимость активов проекта ($ЛС_t$).

При сворачивании производства в последний год расчетного периода высвобождаются оборотные активы, вложенные ранее в материально-производственные запасы, а также часть основных активов, формально равных остаточной стоимости пассивной части основных средств предприятия (здания и сооружения). Рыночная стоимость имущества, бывшего в употреблении (**ликвидационная стоимость**), зависит от мно-

гих факторов, что увеличивает неопределенность проектных расчетов. В качестве ликвидационной стоимости ($ЛС_t$, млн руб.) можно принять остаточную стоимость активной (оборудование $ОС_{t\text{ акт}}$) и пассивной частей (здания и сооружения $ОС_{t\text{ пас}}$) основных средств предприятия ($ОС_t$) вместе с суммой стоимости земельного участка ($ОС_{зy}$) и остатка оборотных средств (ОБС); ее можно представить в виде

$$ЛС_t = (ОС_{t\text{ акт}} - A_{\text{акт}}t) + (ОС_{t\text{ пас}} - A_{\text{пас}}t) + ОС_{зy} + ОБС$$

где $A_{\text{акт}}$ — средневзвешенная норма амортизационных отчислений на оборудование;

$A_{\text{пас}}$ — средневзвешенная норма амортизационных отчислений для зданий и сооружений.

Четвертая составляющая формулы (3) выражает альтернативные, условные доходы инвестора за счет помещения инвестиций на депозиты банка по ставке E (другая интерпретация E — издержки, плата за привлечение инвестиций) и определяется как

$$АДИ_t = И(1 + E)^t,$$

где $И$ — инвестиции проекта.

Показатель ЧИД служит для сравнения будущих доходов от реализации проекта и альтернативных возможных доходов от использования инвестиций за период действия за жизненный цикл проекта. Управление эффективностью проекта в течение его жизненного цикла осуществляется путем выбора значений w и повышения рентабельности реинвестированных (капитализируемых) доходов f . Доходы полностью потребляются при $w = 0$; доходы просто накапливаются на счетах предприятия в виде денежных средств при $w = 1$ и $f = 0$; при $w = 1$ и $f > 0$ все доходы реинвестируются по ставке f , наращивая, по формуле сложных процентов $(1 + f)^t$, активы (имущество) проекта. В этом случае активы растут очень быстро: при $f = 30\%$ доходы за 7 лет по формуле сложных процентов возрастают почти в 23 раза.

При быстром развитии бизнеса возникают проблемы связанные с конвертацией (ликвидности) активов проекта в свободные денежные средства и распределением их в форме дивидендов, по требованию акционеров, в течение срока действия проекта и по стоимости акций при его завершении. Как правило, продажа имущества, бывшего в употреблении, требует достаточно длительного времени и сопровождается потерями в его стоимости, даже по сравнению с остаточной величиной.

Оптимальное соотношение части доходов w , реинвестируемых в развитие проекта, и другой

части $(1 - w)$, распределяемой в виде свободных денежных средств среди акционеров (дивиденды) и, частично, в резервный фонд, может меняться в зависимости от экономической ситуации. Логично предположить, что на растущем рынке доля расходов на потребление $(1 - w)$ должна быть минимальной (в пределах ставки банковских депозитов — E), а на стагнирующем рынке — максимальной.

Индекс доходности инвестиций (ИДИ) определяет, во сколько раз потребленные и накопленные (наращенные за счет реинвестированных доходов) за срок действия проекта чистые активы предприятия превысят доходы при альтернативном использовании инвестиций. Этот показатель можно определить по формуле

$$\text{ИДИ}_t = 1 + \text{ЧИД}_t / \text{И}(1 + E).$$

Основным критерием эффективности инвестиций является чистая текущая стоимость (ЧТС), млн руб., интегральный экономический эффект или чистый интегральный дисконтированный доход (англ. Net Present Value — NPV). По определению, стоимость — это количественное соотношение, используемое при добровольном обмене товарами. Стоимость действительно постоянно изменяется под влиянием множества факторов (пример — динамика курса валют).

Дисконтирование (уценка) — действие, обратное компаундированию (наращиванию). Оно применяется в том случае, когда необходимо определить исходное значение числа при известном конечном результате, рассчитанном по формуле сложных процентов. При таком подходе определение **текущей стоимости** можно представить как решение банковской задачи: рассчитать сумму средств, которую следует разместить на депозите банка с целью получения в будущем таких же, как рассчитанные в проекте, доходов. **Чистая текущая стоимость** определяется вычитанием инвестиций проекта.

Расчет ЧТС может быть произведен по формуле

$$\begin{aligned} \text{ЧТС}_t = & (1 - w)D \sum_{t=1}^T K_n d_t + \\ & + (1 + a_{\text{ам}})d K_{\text{л}} K_{\text{ам}} \sum_{t=1}^T K_n K_{\text{ам}} + \text{ЛС}_t d_t - \text{И}. \end{aligned} \quad (7)$$

Величину

$$\sum_{t=1}^T K_n d_t$$

с учетом формулы (6) можно представить в виде

$$\begin{aligned} \sum_{t=1}^T K_n d_t = & [(1 + wf)/(1 + E)] + \\ & + [(1 + wf)/(1 + E)]^2 + \dots + [(1 + wf)/(1 + E)]^T. \end{aligned}$$

В связи с тем что ликвидационная стоимость основных активов может быть возвращена только в конце действия проекта, третья составляющая формулы (7) — ЛС_t — делится на дисконтирующий множитель последнего года.

Положительное значение ЧТС означает, что новая, добавленная, стоимость, создаваемая проектом, больше необходимых для проекта инвестиций. Используемое в определении показателя словосочетание «текущая стоимость» следует интерпретировать как «в данный период времени» или «при заданных технико-экономических параметрах проекта». С течением времени при изменении параметров стоимость также изменяется.

Индекс доходности дисконтированных инвестиций (ИДДИ) — рентабельность инвестиций — дополняет предыдущий абсолютный показатель расчетом его относительной величины и рассчитывается по соотношению

$$\text{ИДДИ}_t = \text{ЧТС}_t / \text{И}.$$

Эффективность проекта также дополняется показателями: производительность труда, рентабельность продукции, рентабельность производства (активов). Для оценки финансовой устойчивости проекта определяется точка безубыточности предприятия.

Нам не удалось обнаружить в многочисленных экономических работах по этой проблеме (эффективности инвестиций и оценки стоимости бизнеса) учета возможного наращивания активов проекта в течение его жизненного цикла, разделения доходов на чистые денежные потоки и активы. Близкие подходы изложены в работах [2, 4, 7], поэтому представление показателей экономической эффективности формулами (3) и (7) можно отнести к научной новизне данной работы. В качестве объекта исследования выбраны предприятия по производству корпусной мебели для жилых помещений. Эта продукция имеет наибольший удельный вес в общем объеме производства мебели. В основе проектирования предприятий лежит конструкторская подготовка производства. Она заключается в выборе или разработке изделия, определении необходимых конструктивных материалов, размеров деталей и др.

В качестве типичного изделия взят комод с габаритными размерами 1400×1400×650 мм, с 5 ящиками и открытыми закругленными полками по краям. Материалы для корпуса и передней стенки ящиков — ламинированная древесно-стружечная плита (ЛДССтП), толщиной 16 мм, для задней стенки — древесноволокнистая плита (ДВП) толщиной 3 мм. Ящики пластмассовые и фурнитура — покупные комплектующие изделия.

Технологическая подготовка производства заключается в определении необходимых техноло-

Т а б л и ц а 1

Производственные параметры предприятий разных уровней
Production parameters of enterprises of different levels

Уровень предприятия	Производительность, комплектов в час	Трудоемкость единицы продукции, норма-час	Производственная площадь, м ²	Мощность электродвигателей, кВт	Стоимость комплекса, тыс. руб.
Малое	2,5	5,8	1200	60	5000
Среднее	7,5	3,3	2000	110	25 000
Крупное	25	2,6	5000	550	100 000

гических процессов обработки, норм расхода материалов, расчетов производительности отдельных видов оборудования и всего комплекса в целом.

Технологическая схема производственного процесса изготовления изделия включает следующие операции: раскрой плит ЛДСП и ДВП, раскрой кратных заготовок, обработку криволинейных заготовок, облицовывание кромок заготовок, сверление отверстий для крепежа и фурнитуры, контроль качества деталей, комплектование, упаковку изделия в разобранном виде.

Поскольку мебель поставляется потребителям в разобранном виде, необходимо предусмотреть также сборку ее квалифицированными рабочими на месте у покупателя (по его желанию). Оборудование для производства мебели отличается большим разнообразием видов, моделей, технических характеристик, производительности, цен. Однако это разнообразие не хаотично, оборудование можно классифицировать по производительности — для малых, средних и крупных предприятий. Набор оборудования (производственный комплекс) для **малых** предприятий составляют станки: круглопильный, фрезерный, кромкооблицовочный с ручной подачей и сверлильно-присадочный. Для **среднего** предприятия — пильный центр, круглопильный станок, обрабатывающий центр с числовым программным управлением (ЧПУ), односторонний кромкооблицовочный станок с автоматической подачей, кромкооблицовочный станок с ручной подачей и сверлильно-присадочный станок. Для **крупного** предприятия — угловой пильный центр, двухсторонний кромкооблицовочный станок с автоматической подачей, обрабатывающий центр с ЧПУ, кромкооблицовочный станок с ручной подачей и сверлильно-присадочные станки.

Результаты и обсуждения

По результатам технологических расчетов [8–10] определен ряд параметров производственных комплексов мебельных предприятий (табл. 1).

Другие параметры приняты по нормативам, либо по экспертным оценкам, либо на уровне стоимости, сложившейся на рынках инвестиций, рабочей силы, материалов, с учетом трудового и налогового законодательства и др.

Обычно проектирование и строительство зданий является самой трудоемкой и затратной частью проекта. В 2000-е гг. здесь произошли значительные изменения. Ушли в прошлое здания из кирпича и бетона, на возведение которых уходило несколько лет (за это время устаревала технологическая часть проекта). Появились сборные арочного типа ангары, с оболочкой из оцинкованного металла, толщиной 1...1,55 мм, с утеплением полиуретановой пеной, стоимостью от 2000 руб. за 1 м² площади. Сроки их сборки — до 3 месяцев. Для них не требуется длительных бюрократических согласований.

Это обстоятельство, при условии роста спроса на мебель, должно способствовать созданию новых и расширению действующих предприятий.

Для оценки влияния производственных параметров проекта на конечные показатели, эти параметры подвергали изменениям при неизменности или необходимой коррекции других. Например, на крупных предприятиях с автоматизированными линиями квалификация работников выше, соответственно, и уровень заработной платы на 20...30 % выше. Кроме того, при больших объемах закупок материалов оптовые цены существенно, на 25...35 %, ниже, чем при малых закупках, а работа в ночные часы компенсируется надбавками к заработной плате и т. д.

Технико-экономическая проектная модель предприятия реализована в виде компьютерной модели в таблицах Excel. Исходные данные модели включают 51 технико-экономический параметр, конечных расчетных показателей за год — 58, итого за 7 лет жизненного цикла (полный износ технологического оборудования) и с учетом нулевого года (времени строительства) за одну итерацию проводится 464 расчета.

Всего проведено 15 итераций расчетов для трех уровней технической оснащенности (производительности) предприятий и при пяти значениях режима суточной работы — 8, 10, 12, 16, 24 ч. Результаты расчетов приведены в табл. 2–5. Объемы инвестиций в зависимости от уровня и режима работы предприятий представлены в табл. 2.

Рост инвестиций с 38 до 245 млн руб. при повышении уровня предприятия определяется увеличением всех составляющих инвестиций —

Т а б л и ц а 2

Объем инвестиций на предприятиях с различными режимами работы, млн руб.
The volume of investments into the enterprises of different working time patterns, million rubles

Уровень предприятия	Режим работ, ч				
	8	10	12	16	24
Малое	38,2	39,6	41,0	44,0	49,6
Среднее	91,4	96,2	101,0	110,4	129,4
Крупное	245,0	260,0	274,5	305,0	364,0

Т а б л и ц а 3

Показатели рентабельности производства и рентабельности продукции на предприятиях с различными режимами работы, %
Indicators of the enterprise profitability and the product profitability produced at enterprises of different working time patterns, %

Уровень предприятия	Показатель рентабельности	Режим работы, ч				
		8	10	12	16	24
Малое	Продукции	14,4	15,1	15,7	16,6	17,4
	Производства	19,3	24,6	30,0	38,4	53,0
Среднее	Продукции	16,1	17,0	18,0	18,3	19,0
	Производства	29,2	36,3	42,7	54,0	71,0
Крупное	Продукции	14,1	15,0	15,6	16,4	17,2
	Производства	30,2	37,5	43,0	55,0	72,0

Т а б л и ц а 4

Чистый интегральный доход и индекс доходности инвестиций для предприятий разного уровня с различными режимами работы
Net income and profitability of the integral index of investment for enterprises of different levels and working time patterns

Уровень предприятия	Режим работы, ч									
	8		10		12		16		24	
	ЧИД, млн руб.	ИДИ	ЧИД, млн руб.	ИДИ	ЧИД, млн руб.	ИДИ	ЧИД, млн руб.	ИДИ	ЧИД, млн руб.	ИДИ
Малое	118,3	2,6	165,5	3,1	212,7	3,7	307,2	4,6	496	6,2
Среднее	478	3,7	642	4,4	805	5,1	1132	6,3	1 786	8
Крупное	1 345	3,8	1 811	4,6	2 276	5,3	3 206	6,4	5 068	8,2

Т а б л и ц а 5

Чистая текущая стоимость и индекс дисконтированных инвестиций для предприятий разного уровня с различными режимами работы
The net current value and the index of discounted investment for enterprises of different levels and working time patterns

Уровень предприятия	Режим работы, ч									
	8		10		12		16		24	
	ЧТС, млн руб.	ИДДИ	ЧТС, млн руб.	ИДДИ	ЧТС, млн руб.	ИДДИ	ЧТС, млн руб.	ИДДИ	ЧТС, млн руб.	ИДДИ
Малое	84,4	3,2	115	4	146	4,7	207	5,7	331	7,7
Среднее	329	4,6	436	5,5	542	6,4	756	7,85	1 184	10,1
Крупное	926	4,8	1 230	5,7	1 534	6,6	2 142	8	3 360	10,2

стоимости оборудования, земельных участков, производственных зданий и сооружений, транспортных средств, оборотных средств и нематериальных активов и пр. Рост инвестиций в зависимости от режима работы обуславливается только приростом оборотных средств.

В табл. 3 показано влияние уровня технической оснащенности и режима работы (факторов мощ-

ности) предприятий на показатели рентабельности производства и рентабельности продукции.

Очевидны значительные различия показателей рентабельности производства как за счет технической оснащенности, так и за счет увеличения выпуска продукции. При практически неизменных основных средствах рост составил от 19,3 до 30,2 % при 8 ч работы и от 53 до 72 % при 24 ч.

Показатели рентабельности продукции практически не различаются ни в зависимости от уровня производства, ни в зависимости от режима работы из-за высокой материалоемкости продукции — более 60 % ее себестоимости. При расчетах цены на продукцию корректировались в сторону снижения на крупном предприятии — с 30 до 24 тыс. руб.

Влияние оцениваемых параметров на показатель чистого интегрального дохода представлено в табл. 4. Расчеты проведены при $w = 0,6$; $K_d = 0,8$; $f = 30$ %.

Показатели ЧИД возрастают с увеличением количества рабочего времени в сутки. Динамика результатов особенно значительна для крупного проекта.

Влияние оцениваемых параметров на показатель чистой текущей стоимости представлено в табл. 5. Там же приведены результаты расчетов для индекса доходности дисконтированных инвестиций.

Индекс ЧТС для крупного предприятия при 24-часовом режиме работы свидетельствует, что альтернативный вариант, обеспечивающий ЧТС в размере 3360 млн руб. за семилетний период, при рентабельности инвестиций 10 % ($E = 0,1$) (малорискованный вариант — депозит банка) потребует инвестиций в 10,2 раза больше. Для проекта предприятия внутренняя норма доходности, определяемая значением E , при котором ЧТС = 0, составляет более 95 %. Крупные предприятия эффективнее малых, преимущество их также растет по мере увеличения режима работы.

Выводы

На основании полученных результатов исследования взаимосвязей технико-экономических параметров и показателей при использовании проектной модели мебельного предприятия в компьютерном варианте можно сделать следующие выводы:

— метод проектного моделирования позволяет провести количественную оценку зависимости технико-экономических показателей от параметров производства;

— расчетные зависимости ТЭП от параметров производства не противоречат здравому смыслу и знаниям об экономике производства;

— при оценке экономической эффективности проекта следует учитывать возможность наращивания его активов за счет капитализации части собственной прибыли в течение жизненного цикла проекта. Это обстоятельство существенно приближает методику расчетов к реальности, а инвестиционные проекты становятся более привлекательными для инвесторов;

— многовариантное технико-экономическое обоснование проектов с помощью моделирования улучшает понимание проектировщиками и инвесторами экономических процессов производства;

— предлагаемый метод моделирования экономики проекта позволяет использовать его и как экспресс-метод контроля инвесторов за управлением действующего предприятия по главному критерию — стоимости.

Список литературы

- [1] Методические рекомендации по оценке инвестиционных проектов. М.: Экономика, 2000. 10 с.
- [2] Дасковский В.Б., Киселев В.Б. Фактор времени при оценке эффективности инвестиционных проектов // Экономист. 2008. № 1. 55–67 с.
- [3] Лавриченко В.А. Совершенствование системы оценки инвестиционных проектов // Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2014. № 3 (18). С. 128–134.
- [4] Чернов В.А. Инвестиционный анализ. М.: Юнити, 2009. 160 с.
- [5] Иванов И.Н. Производственный менеджмент. Теория и практика. М.: Юрайт, 2014. 574 с.
- [6] Бурдин Н.А., Гукасян А.Г. Организация и финансирование инвестиций в лесопромышленном комплексе: учеб. пособие. М.: МГУЛ, 2008. 210 с.
- [7] Коупленд Т., Коллер Т., Муррин Д. Стоимость компаний: оценка и управление. М.: Олимп Бизнес, 2008. 575 с.
- [8] Макконнел К., Брю С.Л. Экономист: принципы, проблемы и политика, в 2 т. М.: Республика, 1995. Т. 2. 400 с.
- [9] Рыбин Б.М., Лавриченко В.А. Экономические расчеты в курсовом проектировании по технологии деревообработки: учеб.-метод. пособие. М.: МГУЛ, 2007, 14 с.
- [10] Рыбин Б.М., Завражнова И.А., Андреева Ю.Г. Эффективность технологических процессов механической обработки деталей и узлов мебели из плитных материалов // Технология и оборудование для переработки древесины: сб. научн. тр. М.: МГУЛ, 2014. Вып. 370. С. 48–52.

Сведения об авторах

Лавриченко Валерий Алексеевич — канд. экон. наук, доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), e-mail: valar@yandex.ru

Рыбин Борис Матвеевич — д-р техн. наук, профессор кафедры древесиноведения и технологии деревообработки МГТУ им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), e-mail: rybin@mgul.ac.ru

Завражнова Ирина Анатольевна — старший преподаватель кафедры древесиноведения и технологии деревообработки МГТУ им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), e-mail: zavrazhnova@mgul.ac.ru

DESIGN MODELING OF EFFICIENCY AT FURNITURE ENTERPRISES WITH DIFFERENT TECHNICAL EQUIPMENT LEVEL AND VARIOUS WORKING TIME PATTERNS

V.A. Lavrichenko, B.M. Rybin, I.A. Zavrazhnova

BMSTU (Mytishchi branch), 1 st. Institutskaya, 141005, Mytishchi, Moscow reg., Russia

valar@yandex.ru

When the design, reconstruction, technical re-equipment of a company is being carried out the main problem is the choice of techniques providing the maximum possible output. On the one hand, it is limited by the demand for products and the investment opportunities, on the other, by the industrial management efficiency. The research is based on the method of design modeling of the enterprise technical and economic performance. It is as follows: the company setup is developed and its main technical and economic indicators are determined. Then, some changes in the studied parameters are made at constant values of the others, and all the indicators are calculated again. After several iterations, it is possible to find the dependence of the calculated indices on the variable production parameters. This approach is similar to designing an experiment to solve a technological problem. In this paper, an example of furniture enterprise projects, using a computer simulation, provides the quantitative values of the technological and economic indicators dependence on the factors of the enterprise production capacity, i.e., its technical level (performance) and the working time pattern (operation). If the relationship of technical and economic parameters and the indicators, calculated at a project model furniture company in the CBT, are known it will allow investors to choose the efficient production strategy and to implement management control of a business, taking into account the main economic criterion — its cost.

Keywords: design modeling, efficiency, furniture production, technical equipment, operation

Suggested citation: Lavrichenko V.A., Rybin B.M., Zavrazhnova I.A. *Proektnoe modelirovanie effektivnosti mebel'nykh predpriyatiy, razlichnykh po urovnyu tekhnicheskoy osnashchennosti i rezhimam raboty* [Design modeling of efficiency at furniture enterprises with different technical equipment level and various working time patterns]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2017, v. 21, no. 1, pp. 69–76. DOI: 10.18698/2542-1468-2017-1-69-76

References

- [1] *Metodicheskie rekomendatsii po ocenke investitsionnykh proektov* [Guidelines on the assessment of investment projects] The official publication, Moscow: Economics Publ., 2000, 10 p. (in Russian)
- [2] Daskovski V.B., Kiselev V.B. *Faktor vremeni pri ocenke effektivnosti investitsionnykh proektov* [The time factor in assessing the effectiveness of investment projects] *The Economist*, 2008, no 1, pp. 55-56. (in Russian)
- [3] Lavrichenko V.A. *Soverhenstvovanie sistemi ochenki investitsionnykh proektov* [Improving the investment projects assessment system.] *Moscow state university bulletin – Lesnoy vestnik*, 2014, no. 3, pp. 128-134. (in Russian)
- [4] Chernov V.A. *Investitsionni analiz* [Investment analysis.], Moscow: Unity Publ., 2009. 160 p. (in Russian)
- [5] *Proizvodstvenni menedzhment. Teoriya i praktika* [Production management. Theory and practice], Moscow: Yurayt Publ., 2014, 574 p. (in Russian)
- [6] Byrdin N.A., Ghukasyan A.G. *Organizatsiya i finansirovanie investitsii v lesopromyshlennom komplekse* [Organization and financing of investments in the timber industry] Moscow: MGUL Publ., 2008. 210 p. (in Russian)
- [7] Kouplend T., Koller T., Murrin D. *Stoimost' kompaniy: otsenka i upravlenie* [Cost companies: Assessment and Management], Moscow: JSC «Olympus Business» Publ., 2008, 575 p. (in Russian)
- [8] Makkonnel Kempbell, Bryu Stenli L. *Ekonomist: printsipy, problemy i politika* [Principles, Problems and Policies], Moscow: Republic Publ., 1995, v. 2, 400 p. (in Russian)
- [9] Rybin B.M., Lavrichenko V.A. *Ekonomicheskie raschety v kursovom proektirovanii po tekhnologii derevoobrabotki* [Economic calculations in the course design for woodworking technology], Moscow: MGUL Publ., 2007, 14 p. (in Russian)
- [10] Rybin B.M., Zavrazhnova I.A., Andreeva Yu.G. *Effektivnost' tekhnologicheskikh protsessov mekhanicheskoy obrabotki detaley i uzlov mebeli iz plitnykh materialov* [The efficiency of technological processes of machining of parts and components of furniture from board materials] *Technology and equipment for wood processing*. Moscow: MGUL Publ., 2014, v. 370, pp. 48-52. (in Russian)

Author's information

Lavrichenko Valeriy Alekseevich — Cand. Sci. (Economics)? Assoc. Prof. BMSTU (Mytishchi branch), e-mail: valar@yandex.ru

Rybin Boris Matveevich — Dr. Sci. (Tech.), Prof. Department of Wood-and Wood Technology BMSTU (Mytishchi branch), e-mail: rybin@mgul.ac.ru

Zavrazhnova Irina Anatol'evna — Senior Lecturer Department of Wood-and Wood Technology, BMSTU (Mytishchi branch), e-mail: zavrazhnova@mgul.ac.ru

Received 22.12.2016