

УДК 674.053: 621.933: 338.001.36

**В. М. Кириченко, Л. А. Перепелкина, В. Г. Новоселов**

Уральский государственный лесотехнический университет (Российская Федерация)

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ – ОДИН ИЗ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАЛЫХ ЛЕСОПИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Деревообрабатывающая отрасль, основой которой служит лесопильное производство, является важнейшей составляющей лесного сектора экономики.

Статья посвящена проблеме повышения эффективности лесопильного производства в условиях ограниченного финансирования. Обновление парка машин и оборудования на предприятиях малого лесопромышленного бизнеса достаточно проблематично при ограниченных финансовых ресурсах и связано с привлечением заемных средств. Более мягким путем, с точки зрения финансовых рисков, для малого бизнеса лесного сектора является модернизация имеющегося оборудования. Это позволяет при минимальных финансовых затратах обеспечить на производстве повышение производительности головного оборудования и снизить текущие затраты на единицу продукции. При расчете экономической эффективности использования модернизированной ЛР в производстве тары в обособленном структурном подразделении выбран традиционный, простой способ обоснования целесообразности инвестиций в модернизацию действующего оборудования – метод сравнительной экономической эффективности.

Расчеты показали, что модернизация существующего лесопильного оборудования является действенным путем повышения эффективности производства на малых лесопромышленных предприятиях. Дополнительные капитальные вложения на модернизацию не требуют привлечения заемных средств. Окупаемость дополнительных капитальных вложений, связанных с модернизацией оборудования, – менее года.

**Ключевые слова:** малое и среднее предпринимательство, модернизация, эффективность, лесопильное оборудование, тарная лесопильная рама, переработка древесины, комплексные исследования, напряженно-деформированное состояние.

**V. M. Kirichenko, L. A. Perepelkina, V. G. Novoselov**

Ural State Forest Engineering University (Russian Federation)

**MODERNIZATION OF THE EQUIPMENT – ONE OF WAYS OF INCREASE OF EFFICIENCY OF THE SMALL SAWING ENTERPRISES**

The woodworking branch which basis sawing production forms is the most important component of forest sector of economy.

Article is devoted to a problem of increase of efficiency of sawing production in the conditions of limited financing. Updating of park of cars and the equipment at the enterprises of small timber industry business is rather problematic at limited financial resources and is connected with attraction of borrowed funds. Softer way, from the point of view of financial risks, for small business of forest sector is modernization of the available equipment. It allows to provide at the minimum financial expenses on production increase of productivity of the head equipment and to lower the current costs of a unit of production. When calculating economic efficiency of use of the modernized LR in production of a container in the isolated structural division the traditional, easy way of justification of expediency of investments into modernization of the operative equipment – a method of comparative economic efficiency is chosen.

Calculations have shown that modernization of the existing sawing equipment is an effective way of increase of production efficiency at the small timber industry enterprises. Additional capital investments on modernization aren't demanded by attraction of borrowed funds. The cost of each cubic meter when cutting will decrease and will provide additional profit with the growth of labor productivity. Payback of the additional capital investments connected with modernization of the equipment, – less than a year.

**Key words:** small and average business; modernization; efficiency; the sawing equipment; a tare sawing frame; wood processing; complex researches; the intense deformed state.

**Введение.** Важной частью государственной социально-экономической политики в Российской Федерации является развитие малого и среднего предпринимательства [1].

Определяющие, долговременные тенденции развития сферы малого и среднего предпринимательства принадлежат и Уральскому федеральному округу. Наличие крупного промышленного

ленного и научно-технического потенциала, развитого инфраструктурного комплекса, квалифицированных кадров и богатых природных ресурсов обеспечивает округу развитие малого и среднего предпринимательства. По уровню развития малого и среднего бизнеса Свердловская область признана лидером среди субъектов Российской Федерации.

По данным Минэкономразвития Российской Федерации, в 2013 г., доля малого бизнеса в структуре ВВП России составляет около 25% от общей численности экономически активных граждан, и это является значимой частью экономики. Если создать условия для финансовой легализации малых предприятий, то можно увеличить долю малого бизнеса до 40–50% ВВП, что соответствует уровню развитых стран. Госпрограмма поддержки малого бизнеса будет ориентирована, прежде всего, на предприятия, которые работают в промышленности и в инновационных секторах экономики [2]. Следует отметить, что в последние годы не наблюдается значительного развития малого и среднего бизнеса, как в прошлые десятилетия. По предварительным оценкам доля малого и среднего бизнеса в 2014 г. составила 20%. Более того, за последнее время были приняты нормативно-правовые акты, направленные на увеличение фискальной и нефискальной нагрузки на малый бизнес, вводятся новые административные барьеры. Это только усугубляет положение малого бизнеса, особенно в кризис [3]. Однако, несмотря на существующие проблемы, малый промышленный бизнес в настоящее время динамичен и эффективен. Сдерживающим моментом его развития является материально-техническая база и недостаточный объем основных источников финансирования: собственный капитал, бюджетные средства и условия кредитования.

Лесной сектор экономики относится к одной из древнейших отраслей. Во второй половине XX ст. отрасль под влиянием научно-технического прогресса существенно преобразилась, что способствовало снижению себестоимости и повышению качества продукции, сокращению количества отходов. Деревообрабатывающая отрасль, основой которой служит лесопильное производство, является важнейшей составляющей лесного сектора экономики. По различным оценкам экспертов и аналитиков, потребность в пиломатериалах в перспективе будет расти за счет увеличения объема потребления на внутреннем рынке, при этом экспорт несколько снизится. Возможно, что на этот процесс будет влиять вступление России в ВТО.

В настоящее время в Российской Федерации зарегистрировано около 32 тыс. предпри-

ятий по переработке древесины. Из них 43,6% – малые и микропредприятия [4]. Малые лесопильные предприятия применяют оборудование различных типов и назначений. Используемое оборудование различается по цене, техническим характеристикам, эксплуатационным затратам, сроку службы, производительности и выходу пиломатериалов. Каждый из видов оборудования имеет свои преимущества и недостатки, которые проявляются в определенных условиях.

При ограниченных финансовых ресурсах обновление парка машин и оборудования на предприятиях малого промышленного бизнеса достаточно проблематично и связано с привлечением заемных средств. Более мягкий путь, с точки зрения финансовых рисков, для малого бизнеса лесного сектора – модернизация имеющегося оборудования. Это позволяет при минимальных финансовых затратах обеспечить на производстве повышение производительности ведущего оборудования и снизить текущие затраты на единицу продукции, что обуславливает повышение эффективности производства малого промышленного бизнеса лесного сектора экономики Уральского региона.

**Основная часть.** Рассмотрим повышение эффективности производства на примере модернизации лесопильного оборудования.

В Уральском государственном лесотехническом университете (УГЛТУ) разработан модернизированный вариант тарной лесопильной рамы (ЛР) РТ-40 с измененными конструкциями пильной рамки (ПР) и верхним захватом крепления рамных пил [6]. Для оценки ее работоспособности проводились комплексные исследования напряженно-деформированного состояния ПР в лаборатории кафедры «Детали машин» УГЛТУ на опытном образце тарной ЛР рамы при различных режимах работы. По результатам исследований заводу-изготовителю был предложен облегченный на 9% вариант ПР с измененными верхними захватами пил, исключаящими деформацию боковин верхней поперечины в плоскости их наименьшей жесткости, а напряжение в опасных сечениях этой детали от натяжения пил при исследовании таких захватов снизилось примерно на 30%, что дало возможность увеличить частоту вращения коленчатого вала на 4%. Соответствующие изменения были внесены в техническую документацию [5].

При расчете экономической эффективности использования модернизированной ЛР в производстве тары в обособленном структурном подразделении – Уральском учебно-опытном лесхозе УГЛТУ был выбран традиционный, простой способ обоснования целесообразности

инвестиций в модернизацию действующего оборудования – метод сравнительной экономической эффективности.

Преимущества модернизированной тарной ЛР Р-40 по техническим характеристикам очевидны: с учетом проведенных комплексных исследований, испытаний и конструктивных изменений элементов ПР удалось снизить ее массу, увеличить надежность, повысить производительность тарной ЛР, обеспечить необходимую точность размеров и формы пиломатериалов. Затраты на модернизацию окупаются за счет увеличения производительности оборудования и снижения текущих затрат на выпуск единицы продукции.

Совершенствование и модернизация ЛР РТ-40 повлекло дополнительные капитальные вложения,  $K_{\text{доп}}$ : затраты на научно-исследовательскую работу; демонтаж исследуемого узла; монтаж модернизированного узла; изменение конструкции узла, принимаем  $K_{\text{доп}} = 50\,000$  руб. Исходные данные для расчета экономической эффективности тарной ЛР РТ-40: до модернизации ( $i = 1$ ); после модернизации ( $i = 2$ );  $n_i$  – частота вращения коленчатого вала ( $480\text{--}500 \text{ мин}^{-1}$ );  $m_i$  – масса ЛР ( $3,900\text{--}3,886$  тн);  $m_{\text{пр}}^i$  – масса ПР ( $151,7\text{--}138,1$  кг).

Произведем необходимые расчеты для обоснования экономической эффективности тарной ЛР РТ-40 для двух вариантов.

Объем производства в год  $V_i$ ,  $\text{м}^3$

$$V_i = \text{ПМ} = M_{\text{час. од}}^i T_{\text{эф}}, \quad (1)$$

где ПМ – производственная мощность потока;  $T_{\text{эф}}$  – эффективное время работы оборудования в год, ч.

$$T_{\text{эф}} = T_{\text{см}} T_{\text{г}}. \quad (2)$$

Здесь  $T_{\text{см}}$  – эффективное время работы оборудования в смену, принимаем 6,9 ч;  $T_{\text{г}}$  – количество рабочих дней в году, принято 250 дней;  $M_{\text{час. од}}^i$  – часовая производительность на основе одной ЛР,  $\text{м}^3/\text{ч}$

$$M_{\text{час. од}}^i = \frac{M_{\text{час. сп}}^i}{1 + \sigma}, \quad (3)$$

$\sigma$  – коэффициент брусочки, принимаем 0,56;  $M_{\text{час. сп}}^i$  – часовая производительность на основе спаренных ЛР,  $\text{м}^3/\text{ч}$ :

$$M_{\text{час. сп}}^i = \frac{S_o n_i 60 K k_{\text{ис}} q}{1000 l}, \quad (4)$$

где  $K$  – коэффициент хода ПР,  $K = H / 600$ .

Здесь  $H$  – ход ПР,  $H = 250$  мм [8];  $k_{\text{ис}}$  – коэффициент использования ЛР, принимаем 0,87;  $q$  – объем распиливаемого пиломатериала, принимаем  $0,12 \text{ м}^3$ ;  $l$  – длина распиливаемого пи-

ломатериала, принимаем 4 м;  $S_o$  – подача за один оборот вала (принимается минимальный из трех значений на основании произведенных расчетов:  $S_{\text{к}}$ ,  $S_{\text{р}}$ ,  $S_{\text{м}}^i$  и  $S_{\text{м}}^2$ ) [8]:

$S_{\text{к}}$  – максимальная подача по *качеству материалов*, мм:

$$S_{\text{к}} = U_z \frac{H}{t}; \quad (5)$$

$S_{\text{р}}$  – максимальная подача по *работоспособности пил*, мм:

$$S_{\text{р}} = \sqrt{\frac{U_z \theta \beta}{h_{\text{max}} \alpha_{\beta}}} H; \quad (6)$$

$S_{\text{м}}^i$  – максимальная подача на оборот *ограниченной мощностью электродвигателя механизма резания*, мм:

$$S_{\text{м}}^i = \frac{6 \cdot 10^7 P_{\text{пр}} \eta_{\text{пр}} - \alpha_{\text{р}} F_{\text{уд}} H b_{\text{л}}}{Z n_i h_{\text{min}} t} \frac{1}{\alpha_{\lambda} b + f h_{\text{max}}}. \quad (7)$$

$U_z$  – средняя толщина стружки для зубьев,  $U_z = 1,0$  мм;  $t$  – шаг между зубьями пилы,  $t = 16$  мм;  $\theta$  – коэффициент емкости впадин, принимаем 0,5;  $\beta$  – коэффициент заполнения впадин, принимаем 0,6;  $h_{\text{max}}$  – наибольшая толщина распиливаемого материала,  $h_{\text{max}} = 120$  мм [7];  $\alpha_{\beta}$  – коэффициент уплотнения стружек по сравнению с недеформированной древесиной, принимаем 0,65;  $P_{\text{пр}}$  – мощность электродвигателя главного привода,  $P_{\text{пр}} = 37,0$  кВт [7];  $\eta_{\text{пр}}$  – КПД привода механизма резания, принимаем 0,65;  $\alpha_{\text{р}}$  – поправочный коэффициент на затупление зубьев пил,  $\alpha_{\text{р}} = 1,17$ ;  $F_{\text{уд}}$  – удельная сила резания, принимаем  $7,2 \text{ Н/мм}^2$ ;  $b_{\text{л}}$  – длина лезвия зуба,  $b_{\text{л}} = 1,7$  мм;  $Z$  – количество пил (пропилы), 18 шт.;  $h_{\text{min}}$  – минимальная толщина распиливаемого материала,  $h_{\text{min}} = 40$  мм [7];  $\alpha_{\lambda}$  – касательное давление на переднюю поверхность лезвия от трения стружки в пропилах для разведенных зубьев,  $\alpha_{\lambda} = 35,0$  МПа;  $b$  – ширина пропила,  $b = 2,4$  мм;  $f$  – удельное сопротивление трения опилок в пропилах,  $f = 0,25$  МПа. Принимаем  $S_o = 15,5 \text{ мм} - \min(S_{\text{к}}, S_{\text{р}}, S_{\text{м}}^i \text{ и } S_{\text{м}}^2)$ .

Расценка за  $1 \text{ м}^3$  пиловочника  $P_i$ , руб./ $\text{м}^3$

$$P_i = \frac{(T_{\text{Vp}} + T_{\text{IVp}}) \delta}{H_{\text{vi}}}, \quad (8)$$

где  $T_{\text{Vp}}$  – часовая тарифная ставка рабочего V разряда,  $T_{\text{Vp}} = 293,50$  руб./ч;  $T_{\text{IVp}}$  – часовая тарифная ставка рабочего IV разряда  $T_{\text{IVp}} = 253,64$  руб./ч.;  $H_{\text{vi}}$  – норма выработки (производительность),  $\text{м}^3/\text{смену}$ .

$$H_{vi} = \frac{S_0 n_i T_{nc} K_{вр} K_{пл} q}{1000l} \quad (9)$$

Здесь  $T_{nc}$  – продолжительность смены,  $T_{nc} = 480$  мин;  $K_{вр}$  – коэффициент использования рабочего дня,  $K_{вр} = 0,86$ ;  $K_{пл}$  – коэффициент плотности, учитывающий холостой ход ПР, возникающий между торцевыми разрывами бревен,  $K_{пл} = 0,38$ ;  $C_{уд1i}$  – себестоимость распиловки  $1 \text{ м}^3$  пиломатериалов, руб.

$$C_{удi} = \frac{3\Pi_i + O_{осн.р}^i + TЭ + A_i + C_{три} + H_i}{B_i} \quad (10)$$

$3\Pi_i$  – основная и дополнительная заработная плата основных производственных рабочих, руб.

$$3\Pi_i = T\Phi_{зп}^i K_{зп} \quad (11)$$

где  $T\Phi_{зп}^i$  – тарифный фонд заработной платы, руб.

$$T\Phi_{зп}^i = P_i B_i \quad (12)$$

$$K_{зп} = K_c K_d K_p \quad (13)$$

где  $K_{зп}$  – интегральный коэффициент, учитывающий начисления на заработную плату;  $K_c$  – стимулирующий коэффициент,  $K_c = 1,1$ ;  $K_d$  – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату,  $K_d = 1,2$ ;  $K_p$  – районный коэффициент,  $K_p = 1,15$ ;  $O_{осн.р}^i$  – отчисления на социальные нужды (составляют 30% от фонда заработной платы основной и дополнительной основных производственных рабочих  $3\Pi_i$ ), руб.;

$$TЭ = \frac{PK_{ст} T_{эф} \Pi_{эл}}{\eta_T} \quad (14)$$

где  $TЭ$  – топливо и электроэнергия на технологические цели, руб.;  $P$  – суммарная мощность электродвигателей ЛР,  $P = 41,6$  кВт;  $K_{ст}$  – коэффициент спроса токоприемников,  $K_{ст} = 0,7$ ;  $\Pi_{эл}$  – цена 1 кВт/часа электроэнергии,  $\Pi_{эл} = 4,41$  руб.;  $\eta_T$  – КПД токоприемников,  $\eta_T = 0,85$ .  $A_i$  – амортизационные отчисления, руб.

$$A_i = \Pi_i K_{тмп} \quad (15)$$

$K_{тмп}$  – коэффициент транспортно-монтажных работ, принимаем 1,45;  $\Pi_i$  – стоимость ЛР до модернизации.

$$C_{три} = (R_{ми} P_m C_m) + (R_{эч} P_э C_э) + P_{иi} + C_m + \Pi_{pi} \quad (16)$$

где  $R_{ми}$  – показатель ремонтной сложности для механической части ЛР;

$$R_{ми} = K_m (0,532m_i + 0,196V^{0,056} \cdot 2,8) R_{мч} K_T \quad (17)$$

Здесь  $K_m$  – коэффициент металлоемкости ЛР,  $K_m = 1,0$ ;  $V$  – габаритный объем ЛР;

$V = 5,03 \text{ м}^3$  [7];  $R_{мч}$  – показатель ремонтной сложности для механической части принимаем 5 усл. ед.;  $P_m$  – затраты времени на единицу ремонтной сложности в нормо-часах составляют для механической части ЛР, принимаем 43 чел./ч в год;  $C_m$  – стоимость (нормо-час) единицы ремонтной сложности составляют для механической части ЛР,  $C_m = 109$  руб.;  $P_{эч}$  – затраты времени на единицу ремонтной сложности в нормо-часах составляют для электрической части ЛР,  $P_{эч} = 11$  чел./ч в год;  $P_{иi}$  – расходы режущего инструмента (тонкие рамные пилы 3400-0005 ГОСТ 10482-74 минимум 2 комплекта): для 1 варианта – 36 шт., принимаем 10 800 руб.; для 2 варианта – 40 шт.,  $P_{иi} = 12 000$  руб.;  $C_m$  – расходы смазочных материалов (солидол – 46,7 кг; циатим – 25,2 кг; масло индустриальное – 245,4 л),  $C_m = 13 100$  руб.;  $\Pi_{pi}$  – прочие затраты – 0,5% от прямых затрат, руб.

$$\Pi_{pi} = 3\Pi_i + A_i \quad (18)$$

$$R_{эч} = 1,2(K_{пр} \sqrt{P} + 1,15z) \quad (19)$$

где  $R_{эч}$  – показатель ремонтной сложности для электрической части;  $K_{пр}$  – коэффициент приведения к синхронному двигателю,  $K_{пр} = 0,7$ ;  $z$  – число электродвигателей,  $z = 4$  шт. [7].

$$H_i = 3\Pi_{всп.р}^i + O_{всп.р}^i + A_{соф} + C_{три} \quad (20)$$

где  $H_i$  – общецеховые расходы (накладные), руб.;  $3\Pi_{всп.р}^i$  – заработная плата вспомогательных производственных рабочих, руб.

$$3\Pi_{всп.р}^i = 0,43\Pi_i \quad (21)$$

где  $O_{всп.р}^i$  – отчисления на социальные нужды (составляют 30% от фонда заработной платы вспомогательных производственных рабочих  $3\Pi_{всп.р}^i$ ), руб.;  $A_{соф}$  – амортизация сопутствующих основных средств (равна 5% от стоимости помещения, в котором установлено оборудование), принимаем 106 500 руб.

На основании исходных данных и расчетных формул, представленных в аналитической таблице, выполнены экономические расчеты годовых эксплуатационных, трудовых и стоимостных затрат для базового (1) и модернизированного (2) вариантов пильной рамки тарной ЛР РТ-40.

Из полученных данных рассчитаем годовой экономический эффект – Э, руб., условно-годовую экономию Э<sub>ус</sub>, руб. и снижение себестоимости операции – распиловка ΔС, %.

Годовой экономический эффект – Э, руб.

$$\text{Э} = [(C_{уд1} + E_n K_{уд1}) - (C_{уд2} + E_n K_{уд2})] B_2 \quad (22)$$

где  $E_n$  – нормативный коэффициент эффективности,  $E_n = 0,25$ .

Таблица

Калькуляция себестоимости распиловки 1 м<sup>3</sup>

Статьи расходов	До модернизации ЛР		После модернизации ЛР на объем производства, С <sub>2</sub> , 5641 м <sup>3</sup> на 1 м <sup>3</sup>
	Фактические затраты на объем производства, С <sub>1</sub> , 5399 м <sup>3</sup> на 1 м <sup>3</sup>	Приведенные затраты на объем производства, 5641 м <sup>3</sup> на 1 м <sup>3</sup>	
	Основная и дополнительная заработная плата основных производственных рабочих ЗП <sub>и</sub> , руб.	189,78	189,78
Заработная плата вспомогательных производственных рабочих ЗП <sub>всп.р.</sub> <sup>и</sup> , руб.	75,91	75,91	72,88
Отчисления на социальные нужды основных производственных рабочих О <sub>осн.р.</sub> <sup>и</sup> , руб.	56,93	56,93	54,66
Отчисления на социальные нужды вспомогательных производственных рабочих О <sub>всп.р.</sub> <sup>и</sup> , руб.	22,77	22,77	21,86
Топливо и электроэнергия на технологические цели ТЭ, руб.	48,27	48,27	48,27
Амортизационные отчисления А <sub>и</sub> , руб.	21,06	21,06	22,70
Затраты на текущий ремонт и обслуживание ЛР С <sub>тр.и</sub> , руб.	21,73	21,73	20,98
Общехозяйственные расходы (накладные) Н <sub>и</sub> , руб.	140,14	140,14	135,60
<i>Итого</i>	576,59	576,59	559,14

Удельные капитальные вложения, руб.

$$K_{уд}^i = \frac{Ц_i K_{тмп}}{B_i}, \quad (23)$$

где  $K_{тмп}$  – коэффициент транспортно-монтажных работ,  $K_{тмп} = 1,45$ .

$$\mathcal{E}_{ус} = (C_{уд1} - C_{уд2}) B_2. \quad (24)$$

Здесь  $\mathcal{E}_{ус}$  – условно-годовая экономия затрат по операции – распиловка при годовом объеме  $B_2 = 5641 \text{ м}^3$ ; снижение себестоимости операции распиловка,  $\Delta C$ , %

$$\Delta C = \frac{C_1 - C_2}{C_1} 100\%; \quad (25)$$

$$C_i = C_{удi} B_2, \quad (26)$$

где  $C_i$  – себестоимость распиловки годового выпуска на проектный объем производства, руб.

**Заключение.** Как показали расчеты, модернизация существующего лесопильного оборудования является действенным путем повышения эффективности производства на малых лесопромышленных предприятиях. Объем дополнительных капитальных вложений составит 50 000 руб. Себестоимость каждого кубометра на операции – распиловка снизится на 26 руб. 45 коп., или 3,9%. Условно-годовая экономия затрат по операции – распиловка при годовом объеме 5641 м<sup>3</sup> после модернизации составит 94 430 руб. Годовой экономический эффект – 82 746 руб. Окупаемость дополнительных капитальных вложений, связанных с модернизацией оборудования, – менее года. Расчеты выполнены в ценах 2014 г.

## Литература

1. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации: Федеральный закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ (ред. от 28.12.2013) [Электронный ресурс] / URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_157188/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157188/) (дата обращения: 20.04.2015).
2. Информационно-аналитические материалы о секторе малого и среднего предпринимательства Российской Федерации, а также мерах, направленных на его развитие: отчет Министерства экономического развития [Электронный ресурс] / URL: <http://economy.gov.ru/> (дата обращения: 17.10.2013).
3. ЛигаЗакон юридический портал [Электронный ресурс] / URL: <http://www.ligazakon.ru/main/8092-dolya-malogo-biznesa-v-vvp-rossii-sostavila-20-procentov.html> / (дата обращения: 16.04.2015 г.).
4. Велиева О. В., Капустина Ю. А., Ростовская Ю. Н. Оценка финансового состояния предприятий лесного комплекса: VIII Междунар. Евразийский симпозиум «Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века». Екатеринбург, 2013 [Электронный ресурс] / URL: [http://symposium.forest.ru/article/2013/1\\_management/pdf/Rostovskaya2.pdf](http://symposium.forest.ru/article/2013/1_management/pdf/Rostovskaya2.pdf) / (дата обращения: 07.05.2015).

5. Кириченко В. М., Шабалин Л. А. Производственные испытания пильной рамки тарной лесопильной рамы РТ-40 // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: материалы IX Всерос. науч.-техн. конф.: в 3 ч. / Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. Ч. 1. 347 с.

6. Захват верхний для натяжения тарной пилы: пат. 134846 Рос. Федерация МПК(51) В27В 3/30 / В. М. Кириченко, Л. А. Шабалин; заявитель и патентообладатель Урал. гос. лесотехн. ун-т. 2013101474/13; заявл. 10.01.2013; опубл. 27.11.2013 // Бюл. № 33. 4 с.

7. Рама лесопильная тарная модели РТ-40. Руководство по эксплуатации / Главдревстанкопром, Министерство станкостроительной и инструментальной промышленности СССР, 1987. 129 с.

8. И. Т. Глебов, В. Г. Новоселов, Л. Г. Швамм. Справочник по резанию древесины. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 1999. 190 с.

### References

1. *O razvitií malogo i srednego predprinimatel'stva v Rossiyskoy Federatsii* [About development of small and average business in the Russian Federation]. Aviable at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_157188/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157188/)(accessed 20.04.2015).

2. *Informatsionno-analiticheskie materialy o sektore malogo i srednego predprinimatel'stva v Rossiyskoy Federatsii, a takzhe merakh, napravlennykh na ego razvitie* [Information and analytical materials about sector of small and average business of the Russian Federation]. Aviable at: <http://economy.gov.ru/>(accessed: 17.10.2013).

3. *LigaZakon yuridicheskiy portal* [Ligazakon a legal portal / [An electronic resource]. Aviable at: <http://www.ligazakon.ru/main/8092-dolya-malogo-biznesa-v-vvp-rossii-sostavila-20-procentov.html> / (accessed 16.04.2015).

4. Velieva O. V., Kapustin Yu. A., Rostov Yu. N. *Otsenka finansovogo sostoyaniya predpriyatiy lesnogo kompleksa* [Assessment of a financial condition of the enterprises of a forest complex]. Aviable at: [http://symposium.forest.ru/article/2013/1\\_management/pdf/Rostovskaya2.pdf](http://symposium.forest.ru/article/2013/1_management/pdf/Rostovskaya2.pdf) (accessed 07.05.2015).

5. Kirichenko V. M., Shabalin L. A. Production tests of a saw frame of a tare sawing frame of RT-40. *Materialy IX Vserossiyskoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii (Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii)*. Yekaterinburg, 2013. P. 1 (In Russian).

6. Kirichenko V. M., Shabalin L. A. *Zakhvat verkhniy dlya natyazheniya tarnoy pily* [Capture top for a tension of a tare]. Patent RF, no. 2013101474, 2013.

7. *Rama lesopil'naya tarnaya modeli RT-40. Rukovodstvo po ekspluatatsii* [Frame sawing tare RT-40 models. The operation manual]. Glavdrevstankoprom, the Ministry of the machine-tool and tool industry of the USSR, 1987. 129 pp.

8. Glebov I. T., Novoselov V. G., Shvamm L. G. *Spravochnik po resaniyu drevesiny* [Reference book on cutting Wood]. Yekaterinburg, Ural State Forest Engineering Academia Publ., 1999. 190 p.

### Информация об авторах

**Кириченко Владимир Михайлович** – аспирант кафедры инновационных технологий и оборудования деревообработки. Уральский государственный лесотехнический университет (620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, Российская Федерация). E-mail: kvmek@mail.ru

**Перепелкина Любовь Алексеевна** – кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и экономической безопасности. Уральский государственный лесотехнический университет (620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, Российская Федерация). E-mail: lap@usfeu.ru

**Новоселов Владимир Геннадьевич** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой инновационных технологий оборудования деревообработки. Уральский государственный лесотехнический университет, (620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, Россия). E-mail: stanki-in@yandex.ru

### Information about the authors

**Kirichenko Vladimir Mikhaylovich** – PhD student, the Department of Innovative Technologies and Equipment of a Woodworking. Ural State Forest Engineering University (37, Siberian tract str., 620100, Ekaterinburg, Russian Federation). E-mail: kvmek@mail.ru

**Perepelkina Lyubov' Alekseevna** – PhD (Economic), Assistant Professor, the Department of Accouting and Analysis of Economic Security. Ural State Forest Engineering University (37, Siberian tract str., 620100, Ekaterinburg, Russian Federation). E-mail: lap@usfeu.ru

**Novoselov Vladimir Gennad'yevich** – PhD (Engineering), Assistant Professor, Head of the Department of Innovative Technologies and Equipment of a Woodworking. Ural State Forest Engineering University (37, Siberian tract str., 620100, Ekaterinburg, Russian Federation). E-mail: stanki-in@yandex.ru

Поступила 16.02.2016