

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАЛОЗАТРАТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПЕРЕРАБОТКИ СОЛОМЫ И ТРЕСТЫ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО**

**PERSPECTIVE LOW-COST TECHNOLOGIES
OF PROCESSING OF STRAW AND TRUSTS OF OLIVE FLAX**

Е.М. ПУЧКОВ, А.В. БЕЗБАБЧЕНКО, Э.В. НОВИКОВ
E.M. PUCHKOV, A.V. BEZBABCHEENKO, E.V. NOVIKOV

**(Всероссийский научно-исследовательский институт механизации льноводства,
Костромской государственный технологический университет)
(The All-Russia Scientific Research Institute of Mechanization Flax Cultivation,
Kostroma State Technological University)
E-mail: vniiml1@mail.ru. nis@kstu.edu.ru**

Предложены и обоснованы новая энергосберегающая функционально-технологическая схема и оборудование для переработки соломы и тресты масличного льна в однотипное волокно, в экологически чистые строительные утеплители и другую продукцию многофункционального назначения.

The new functional-technological circuit and the equipment for processing straw and trusts of olive flax in the same fibre, in non-polluting building heaters and other production of multipurpose purpose is offered and proved.

Ключевые слова: лен масличный, солома масличного льна, волокно масличного льна, объемный строительный утеплитель, комбинированный плоский утеплитель.

Keywords: olive flax, straw of olive flax, a fibre of olive flax, the volumetric building heater, the combined flat heater.

По данным ФАО посевы льна масличных сортов в мире составляют свыше 3 млн. га, сбор семян достигает 2,6...3,0 млн. тонн. В Российской Федерации масличный лен возделывается на площади свыше 600 тыс. га [1]. Основные площади масличного льна расположены в Ростовской, Самарской, Саратовской и Волгоградской областях, Ставропольском, Алтайском и Краснодарском краях, немалые площади имеются в Пензенской, Воронежской, Курской, Оренбургской областях.

Основными потребителями масличного льна (семян) являются страны Европейского союза, уделяющие большое внимание экологичности продукции. В АПК Украины [2] и России также имеет место повышенный интерес ко льну масличному, вызванный ростом экспортного спроса на отраслевом сырьевом рынке в связи с высо-

кой ценой на мировых рынках. Однако в Российской Федерации этот вид льна для производства волокна и изделий из него практически не используют. В результате из-за неиспользования соломы и тресты масличного льна уничтожаются более 100 тыс. т волокнистых веществ, пригодных для обеспечения всех отраслей промышленности по выпуску продукции технического назначения.

Расчеты показали, что от реализации волокна, выработанного из соломы и тресты масличного льна, аграрный сектор РФ может получать ежегодно 360 млн. руб.

Существующие технологии переработки соломы масличного льна на отечественном оборудовании льнозаводов для льнотресты льна-долгунца (мяльно-трепальные, куделеприготовительные агрегаты и прочее технологическое оборудова-

ние) очень энергоемки [3], не обеспечивают качество выпускаемого волокна и рентабельность производства. По причине недостаточной длины стебля льна масличного его невозможно обрабатывать по классической схеме на мяльно-трепальных агрегатах для получения длинного волокна. В настоящее время разрабатываются другие технологии переработки, которые можно применить для льна масличного [4...8], однако ни одна из них пока не доведена до производственной апробации.

В представленной работе на основе обобщения отечественного и мирового опыта производства масличного льна, а также анализа использования волокна из соломы льна предлагается новая энерго-сберегающая технология переработки масличного льна в однотипное волокно и далее – в экологически чистые строительные утеплители, продукцию многофункционального назначения, а также ее частичная апробация.

Ученые и специалисты Всероссийского научно-исследовательского института механизации льноводства и его структурного подразделения в г. Костроме на протяжении последних лет ведут исследования по обоснованию малозатратных технологий переработки тресты не только льна-долгунца, конопля, а также не используемой ранее соломы и тресты льна масличного.

Проведенный сравнительный анализ возможных вариантов переработки стеблей масличного льна выявил наиболее рациональные схемы механического воздей-

ствия, к которым были отнесены способ с использованием классического оборудования льнозаводов (способ 1) и разработанный ВНИИМЛ способ с применением модернизированного дезинтегратора (патент [9]) со сменными рабочими органами (гарнитурой) и новой машиной переработки стеблей льна масличного (МПЛ), (способ 2).

Технологические схемы указанных способов представлены на рис. 1 (а – функционально-технологическая схема поточной линии для переработки масличного льна с использованием агрегата АКЛВ-1-01 завода им. Г.К. Королева; б – предлагаемая функционально-технологическая схема линии для переработки масличного льна – ВНИИМЛ), а технологические и технические характеристики сравниваемых линий на масличном льне – в табл. 1.

Линия с использованием агрегата АКЛВ-1-01 завода им. Г.К. Королева (рис. 1) имеет следующие недостатки:

- большая масса, энергоемкость, трудоёмкость изготовления и эксплуатации;
- низкий коэффициент полезного времени;
- недостаточная очистка от костры;
- недостаточная возможность изменять характеристики получаемого волокна в зависимости от качества исходного сырья;
- большое количество пыли, выделяющейся при работе агрегата для удаления которой необходима энергозатратная система обеспыливающей вентиляции.

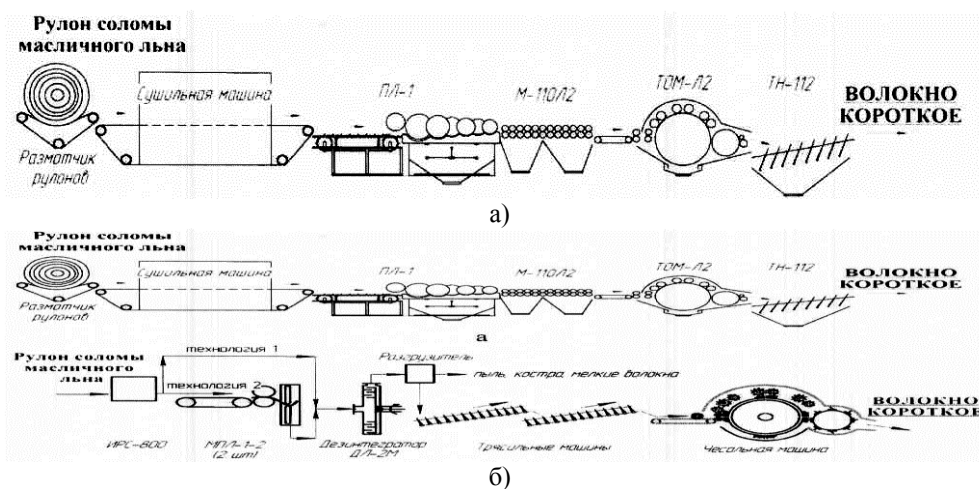


Рис. 1

Предлагаемая линия (рис. 1-б) является энергосберегающей и имеет следующие преимущества:

- в зависимости от качества исходного сырья можно снижать себестоимость волокна, используя технологию 1 или 2;
- вырабатывает волокно с различными характеристиками: средней массодлиной от 40 до 200 мм, с массовой долей костры от 10 до 20%, линейной плотности от 1,5 до 7,0 текс;
- снижена цена линии не менее чем в 1,5

раза (7000 тыс. руб. против 11000 тыс. руб.);

- снижена установленная мощность в 1,8 раза (36 кВт против 65 кВт);
- снижена установленная мощность системы пневмотранспорта и вентиляции в 1,5 раза;
- возможность ее реализации на действующих льнозаводах и других текстильных предприятиях с минимальными затратами финансовых средств и труда, так как часть оборудования линии на предприятиях уже имеется.

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Характеристики	Линия с использованием АКЛВ-1-01 (рис. 1-а)	Предлагаемая линия (рис. 1-б)
1	Пропускная способность по сырью, кг/ч	600	600* и 1000*
2	Влажность поступающего сырья, %	до 19	до 23...25
3	Массовая доля костры в волокне, %	~15...25	~10...20
4	Масса, кг	~15000	~8000
5	Габаритные размеры:		
	длина, м	~23	~16
	ширина, мм	3500	3400
	высота, мм	3600	3600
6	Общая мощность электродвигателей, кВт	~65	~36

П р и м е ч а н и е. *600 – для льна-долгунца, *1000 – для льна масличного.

Лабораторные испытания соломы, тресты и волокна масличного льна из различных зон выращивания (Краснодарский край, Алтайский край, Волгоградская область, Тверская область), проведенные в ВНИИМЛ в г. Костроме, показали возможность переработки данного типа льна в различные виды готовой продукции. Производственные испытания на предприятиях первичной переработки льна в Ярослав-

ской и Костромской областях подтвердили эффективность представленной технологии и линии как на масличном льне, так и на льне-долгунце.

Технологическая схема производства из волокна масличного льна по технологии, представленной на рис. 1-б, объемных и комбинированных плоских утеплителей, в том числе огнебиозащищенных утеплителей, представлена на рис. 2.

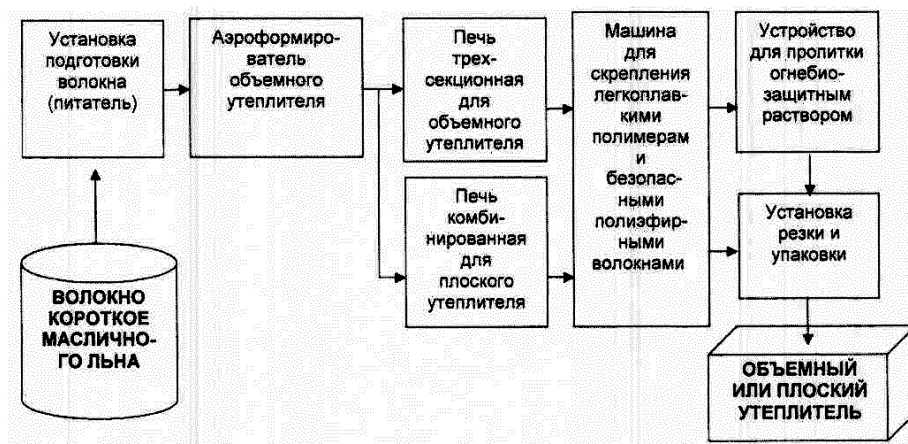


Рис. 2

Исходя из результатов проведенных исследований представляются перспективной схема и набор оборудования для производства из соломы, тресты масличного льна однотипного волокна и строительных утеплителей из него, приведенные на рис. 3.

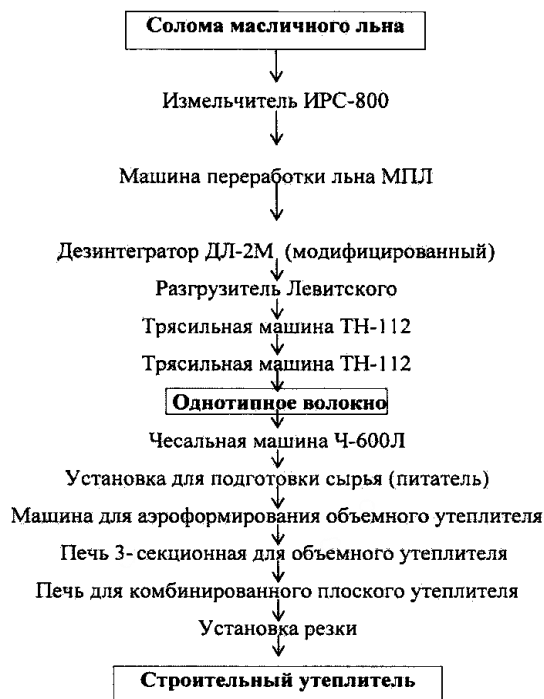


Рис. 3

ВЫВОДЫ

Обоснованы и апробированы технология и состав линии для переработки соломы и тресты масличного льна, освоение которых повысит рентабельность производства волокна масличного льна и изделий из него, а также увеличит долю экологически чистых строительных материалов в отечественной строительной индустрии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бушнев А.С. и др. Состояние производства и совершенствование элементов технологии возделывания льна масличного в южном регионе Российской Федерации // Научно-технический бюллетень ВНИИМК. – 2013. Вып. 2.
2. Бойко Г.А., Чурсина Л.А., Головенко Т.Н., Меньяйло-Басистая И.А. Перспективы использования смесей волокон льна масличного с другими натуральными волокнами // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №2. С. 47...50.

3. Ковалев М.М., Апыхин А.П. Обоснование и разработка инновационных технологий и куделеприготовительного агрегата для получения короткого льноволокна // Техника и оборудование для села. – 2013, №1 Г. С. 2...6.

4. Федосова Н.М. и др. Исследование технологического качества стеблей масличного льна // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, №1. С.27...29.

5. Носов А.Г., Вихарев С.М., Дроздов В.Г. Влияние влажности на вероятностные параметры распределения штапельной длины отходов трепания при обработке в дезинтеграторе // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №3. С. 40...42.

6. Новиков Э.В., Безбабченко А.В., Корабельников А.Р. Разработка и исследование установки для штапельирования льносырья в непрерывном технологическом потоке // Научный вестник Костромского гос. технолог. ун-та: электронный ресурс, <http://vestnik.kstu.edu.ru>. – Кострома: КГТУ, 2012, № 1.

7. Пучков Е.М., Безбабченко А.В., Козлов С.П., Шевалдин Д.М. Некоторые инновационные разработки для переработки льна // Сб. научн. тр. Междунар. научн.-практ. конф.: Внедрение инновационных разработок в целях повышения экономической эффективности в льняном комплексе России. (г. Вологда, 23 июня 2011 г.). – Вологда, 2011. С. 149...151.

8. Безбабченко А.В., Шевалдин Д.М., Чекрыгина Т.П., Новиков Э.В., Корабельников А.Р. Исследование энергосберегающей технологии переработки льняной ленты в модифицированное волокно // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №6. С. 40...43.

9. Патент РФ № 2506353. Способ получения лубяного волокна и устройство для его осуществления / Внуков В.Г., Федосова Н.М., патентообладатель ООО "Агролен-инвест" 10.02.2014.

REFERENCES

1. Bushnev A.S. i dr. Sostojanie proizvodstva i sovershenstvovanie jelementov tehnologii vozdeľvanija l'na maslichnogo v juzhnom regione Rossijskoj Federacii // Nauchno-tehnicheskij bjulleten' VNIIMK. – 2013. Vyp. 2.
2. Bojko G.A., Chursina L.A., Golovenko T.N., Menjajlo-Basistaja I.A. Perspektivy ispol'zovanija smesej volokon l'na maslichnogo s drugimi natural'nymi voloknami // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, №2. S. 47...50.
3. Kovalev M.M., Apyhin A.P. Obosnovanie i razrabotka innovacionnyh tehnologij i kudeleprigotovitel'nogo agregata dlja poluchenija korotkogo l'novolokna // Tehnika i oborudovanie dlja sela. – 2013, №1 G. S. 2...6.
4. Fedosova N.M. i dr. Issledovanie tehnologicheskogo kachestva steblej maslichnogo l'na // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2011, №1. S.27...29.

5. Nosov A.G., Viharev S.M., Drozdov V.G. Vlijanie vlazhnosti na veroyatnostnye parametry raspredeleniya shtapel'noj dliny othodov trepanija pri obrabotke v dezintegratore // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, №3. S. 40...42.

6. Novikov Je.V., Bezbabchenko A.V., Korabel'nikov A.R. Razrabotka i issledovanie ustanovki dlja shtapelirovaniya l'nosyr'ja v nepreryvnom tehnologicheskom potoke // Nauchnyj vestnik Kostromskogo gos. tehnolog. un-ta: jelektronnyj resurs, <http://vestnik.kstu.edu.ru>. – Kostroma: KGTU, 2012, № 1.

7. Puchkov E.M., Bezbabchenko A.V., Kozlov S.P., Shevaldin D.M. Nekotorye innovacionnye razrabotki dlja pererabotki l'na // Sb. nauchn. tr. Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf.: Vnedrenie innovacionnyh razrabotok v celjah povyshenija jekonomicheskoj jef-

ektivnosti v l'njanom komplekse Rossii. (g. Vologda, 23 ijunja 2011 g.). – Vologda, 2011. S. 149...151.

8. Bezbabchenko A.V., Shevaldin D.M., Chekreneva T.P., Novikov Je.V., Korabel'nikov A.R. Issledovanie jenergosberegajushhej tehnologii pererabotki l'njanoy lenty v modifitsirovannoe volokno // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2012, №6. S. 40...43.

9. Patent RF № 2506353. Sposob poluchenija lubjanogo volokna i ustrojstvo dlja ego osushhestvlenija / Vnukov V.G., Fedosova N.M., patentoobladatel' OOO "Agrolen-invest" 10.02.2014.

Рекомендована Ученым советом ВНИИМЛ.
Поступила 23.03.15.
