

**N.N. Karpina**

## **IMPROVEMENT OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC ASPECTS OF WOOD PROCESSING TO RATIONALIZE USE OF FOREST RESOURCES**

**Natalia Karpina** – post-graduate student, the Department of Management, State Institute of Economics, Finance, Law and Technology, Gatchina; e-mail: [karpina1977@list.ru](mailto:karpina1977@list.ru).

*We consider options of the rational use of forests and wood processing to introduce closed production cycle to save forest resources. We give examples of such manufacturers using machinery for both large and small companies. We describe the methods of waste processing and differences between them. Variants of using wood processing waste to produce raw materials for other industries are offered. We look at changes in the legislation concerning forest industry.*

**Keywords:** forest resources; rational use of resources; wood processing technology; resource saving; closed production cycle; business idea of wood waste processing.

**Н.Н. Карпина**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ С ЦЕЛЬЮ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСНОГО РЕСУРСА**

**Наталья Николаевна Карпина** – аспирант кафедры менеджмента, Государственный институт экономики, финансов, права и технологий, г. Гатчина; e-mail: [karpina1977@list.ru](mailto:karpina1977@list.ru).

*В статье рассматриваются варианты рационального использования лесных насаждений и переработки древесины для внедрения замкнутого цикла производства с целью сохранения лесного ресурса. Приводятся примеры таких производств с применением оборудования как для крупных, так и для малых организаций. Описаны применяемые методы обработки отходов и их отличия. Предложены варианты использования отходов деревообработки для получения сырья, используемого в других производствах. Рассмотрены изменения законодательства в области лесной промышленности.*

**Ключевые слова:** лесные ресурсы; рациональное использование ресурсов; технологии обработки древесины; ресурсосбережение; замкнутый цикл производства; бизнес-идея переработки древесных отходов.

Лес, как нефть и газ, является природным богатством России и оказывает большое влияние на экономику страны. По площади, занятой лесом, Россия занимает лидирующую позицию в мире [3].

Лесопромышленный комплекс, как любое производство, включает в себя множество смежных отраслей, таких как: лесозаготовительная; целлюлозно-бумаж-

ная; деревообрабатывающая; лесохимическая. Являясь одним из мировых лидеров на рынке по запасу древесины, мы не рационально используем этот ценный ресурс. Заготавливается 0,5 млрд тонн леса в год, и только 25% из них перерабатывается. По данным Рослесхоза, ежегодно в стране нелегально вырубается примерно 0,5 млн м<sup>3</sup> леса. В Карелии черные лесо-

рубы повалили 10 тыс. м<sup>3</sup> деревьев, а в Ленобласти – порядка 7 тыс. м<sup>3</sup>. Ущерб от незаконной деятельности оценивается в несколько млрд рублей [8].

За прошлый год было заготовлено 219 млн м<sup>3</sup> леса, из которых за границу ушло 15,9 млн м<sup>3</sup> кругляка леса [8].

По данным, предоставленным Северо-Западным таможенным управлением стран Скандинавии, большие объемы необработанного леса закупаются ими, при том, что скандинавские страны являются лесными державами. Впоследствии наши граждане приобретают у них уже готовые изделия из лесоматериалов по ценам, превышающим в разы стоимость необработанного леса.

С целью изменения сложившейся практики с 1 января 2022 г. будет запрещен экспорт необработанного леса хвойных пород [6]. Аналогичный запрет был бы целесообразен и для вывоза за границу других пород древесины. Однако он может сильно ударить по ряду лесопромышленных предприятий, которые не имеют собственных мощностей по переработке древесины. В результате таких шагов либо не будут заготавливаться прежние объемы лесоматериалов, либо они будут перерабатываться на местном рынке.

Предпринятые властями шаги по запрету экспорта помогут повысить технологичность лесопромышленного комплекса. При этом запретительные меры будут иметь эффект только в сочетании с выделением для предприятий льготных кредитов на переоборудование производств и создание мощностей для глубокой переработки древесины. В связи с этим необходимы специальные программы кредитования с низкими процентными ставками и длительным сроком возврата, а также уменьшенным комплектом документов для получения кредита и сокращенным сроком его рассмотрения. Результатом бы служило получение продукции с высокой добавочной стоимостью [2; 4].

Банки неохотно выдают кредиты под инвестиционные проекты, поскольку из-за низкой рентабельности и длительной окупаемости возникает риск обесценивания возврата кредитных средств. Поэтому су-

ществует необходимость в высокорентабельных проектах, требующих небольших инвестиций. Примером может служить такой проект в 80-х годах в СССР, когда была апробирована первая малотоннажная опытно-промышленная линия по переработке осины с последующим изготовлением бумаги. Однако проект был забыт. В Китае советскую разработку немного усовершенствовали и внедрили в практику заводов по изготовлению механической целлюлозы [2]. В России на сегодня таких заводов два – в Сибири.

Необходимо также отметить, что использование устаревшего оборудования, требующего постоянного капиталовложения, не дает развиваться лесопромышленному комплексу. Отсутствие четкой политики лесопользования также приводит к ежегодным многочисленным пожарам и несанкционированным рубкам.

Для рационального использования лесных насаждений и переработки древесины необходимо внедрить замкнутый цикл производства, чтобы сохранить лесной ресурс и получить значительную прибыль, чтобы вся технологическая цепочка, от валки леса и до готовой продукции, имеющей товарный вид, была использована на 100%, включая отходы распиловки и раскряжевки, а также пни и корни деревьев.

Малые предприятия, изготавливающие пиломатериалы, не в состоянии перерабатывать опилки, являющиеся побочным продуктом первого этапа переработки древесины, т.к. такая переработка является очень затратной.

Более крупным предприятиям, занимающимся изготовлением фанеры, древесных плит, переработка стружки и некондиционных бракованных изделий позволяет экономить на энергоресурсах.

На предприятиях, выпускающих строительные материалы, упаковку и готовые изделия из древесины с помощью рубительных машин, налажена переработка любой категории древесины, некондиционных деревьев, веток, сучьев, что представляет собой практически безотходный цикл. Все древесные отходы можно разделить на несколько видов:

- лесосечные, которые образуются на местах лесозаготовок. К ним относятся кора деревьев, верхушки, остатки от порубки или раскряжевки, сучья, ветки. Данные отходы не подлежат транспортировке и дальнейшей переработке;

- промышленные, которые образовались в результате глубокой переработки древесины на промышленных предприятиях. К ним относятся кора, сучья, горбыль, опилки, некондиционный шпон, различного рода обрезки от древесноволокнистых и древесностружечных плит [5].

В свою очередь, промышленные отходы также делятся по степени твердости: на натуральные, к ним можно отнести горбыль, и мягкие, к ним можно отнести опилки и стружку.

При химической переработке древесины могут образовываться жидкие отходы – лигнин, или имеющие вид волокон – вискоза.

Также все отходы в зависимости от степени их дальнейшего использования и переработки можно разделить на три вида: первичные, отходы полуфабрикатов и отходы, не подлежащие дальнейшему использованию. С появлением новых технологий данная градация может измениться. Примером служит производство бумаги или различных упаковочных материалов.

В настоящее время членами Совета Федерации и депутатами Государственной Думы представлены положения о внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования правового регулирования лесных отношений [1].

Хотя и отсутствует закон об утилизации отходов обработки древесины, при этом ведется активный поиск и модернизация старых технологий переработки древесных материалов. Можно разделить переработку древесины по следующим направлениям:

- изготовление пиломатериалов;  
- производство полуфабрикатов для дальнейшего изготовления конечной продукции;

- переработка отходов деревообрабатывающего производства;

- глубокая переработка древесины.

Современным и актуальным направлением является использование комплексной переработки древесины и получение готового продукта с использованием 95–97% сырья. С этой целью используются биологические и химические методы для получения готовой продукции или полуфабрикатов в дальнейшем производстве. Несмотря на использование более затратных методов, конечный продукт является более ценным. К таким продуктам можно отнести изготовление бумаги высшего сорта, древесные масла или смолы, скипидар [5].

Некоторые садоводы и огородники не задумываются, что на своих приусадебных участках используют конечный продукт переработки отходов древесины в виде компоста, то есть ценного удобрения, богатого биогумусом. Для этого малые предприятия лесного комплекса применяют специально оборудованные бункеры или площадки, где под воздействием определенных параметров влажности и насыщенности кислорода получается перегной. Весь процесс контролируется компьютером. Такой биологический способ переработки является самым простым.

Другой метод переработки древесины – механический, куда входят распил, дробление, получение шпона. При распиле древесины изготавливаются пиломатериалы в виде обрезной и необрезной доски, бруса, рейки, горбыля и опилок.

При дроблении древесины получается щепа разных фракций, которая является наполнителем для плит и листов, таких как древесноволокнистые и древесноориентированные плиты. Таким образом, при механической обработке древесины получается сырье для производства плит, строительных материалов, полуфабрикатов для изготовления целлюлозы, древесного спирта и других пиломатериалов.

Более затратным по сравнению с биологическим методом является химический. При такой переработке древесины получают новые ценные соединения, которые используются в дальнейшем для

производства бумаги, спирта, канифоли, растворителей, смол и лаков.

Для производства гидролиза древесины используется древесный этанол. Чтобы получить 200 литров чистого этанола, необходима 1 тонна древесины [5]. С целью получения качественного сырья для производства необходимо правильно подобрать оборудование.

Используются различные виды установок для измельчения: стационарные и мобильные рубительные машины, станки для получения шпона. При промышленном производстве фанеры используется шпон и оборудование для переработки щепы, стружки, опилок.

Рубительная машина применяется в основном для первичной переработки крупных веток, небольших бревен и горбыля, может также использоваться для работы на лесозаготовках и санитарной резке насаждений в городской зоне. Рубительная машина представляет собой нож, который с большой силой и частотой рубит дерево, превращая его в небольшие сортаменты. Впоследствии уже дробилка измельчает сортаменты в щепу.

Дробилки можно разделить на несколько видов: ножевые и молотковые.

Ножевые дробилки перерабатывают древесину в щепу нужного размера. Кассета из дисковых ножей на высокой скорости врезается в древесину, превращая ее в щепу небольшой фракции, при этом используется не только горбыль, но и древесина, которая может быть даже с крепежными элементами.

При работе молотковых дробилок для древесины используют другой принцип – ударный, для расщепления волокон. На массивном диске закрепляется несколько литых стальных головок на подвижном соединении – молотков. Вращаясь на большой скорости, диск разгоняет молотки, которые при ударе о массив заставляют его ломаться на мелкие части.

Рассматривая переработку древесных отходов как бизнес-идею, можно решить проблему с утилизацией отходов производства и получить доход. К этому можно отнести изготовление топливных брикетов и строительных блоков, обладающих

хорошими теплоизоляционными свойствами, заготовку сырья для фабрик и цехов, изготавливающих древесностружечные и древесноволокнистые плиты.

Приобретение современного оборудования для переработки отходов поможет малым предприятиям обеспечить дополнительный доход за счет производства сопутствующей продукции.

Для получения древесного угля используются пиролизные стационарные и мобильные печи, в которых при температуре 550–880°C сгорают нестабильные соединения. С помощью высокотемпературного нагрева древесины без доступа воздуха получается древесный уголь, который используется в быту, медицине, сельском хозяйстве, металлургии [7].

На стационарных устройствах используется углевыжигательная печь, которая представляет собой ретортную печь, где тепловой носитель полностью отделен от рабочей камеры. Это позволяет автоматизировать производство и сделать его безостановочным.

Для мобильных устройств в автомобильный прицеп устанавливается пиролизная печь, она может быть перемещена к месту лесозаготовки. Плюсом таких мобильных установок является снижение затрат на доставку сырья. Минусом – количество выпускаемой продукции ниже, чем при безостановочном производстве.

Современная государственная политика направлена на внедрение новых технологий в переработку древесины. Целесообразным было бы привлечение инвестиций в лесной комплекс, формирование специальной упрощенной программы кредитования, которая способствовала модернизации производства в короткие сроки. Указанные действия позволили бы сохранить природное богатство страны, уменьшить объемы вырубки леса и перейти к интенсивному и рациональному использованию данного ресурса, а также применить новые методы лесовосстановления, что даст возможность вырастить новым лесным массивам в местах прежних вырубок, получить прибыль от многообразия производимой продукции и экологически чистые территории для проживания

ния.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Паспорт проекта Федерального закона № 1054506-7 «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования правового регулирования лесных отношений» // Система обеспечения законодательной деятельности: [сайт]. URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/1054506-7> (дата обращения: 19.02.2021).

2. Крылов В., Огиевский Д., Грязнов Н. Инвестиции в России, или как предприятию лесного комплекса получить кредит // ЛеспромИнформ. 2020. № 5(151). URL: <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=5735> (дата обращения: 19.02.2021).

3. Лесопромышленный комплекс // Заводы.РФ. 28.06.2020: [сайт]. URL: <https://заводы.рф/publication/lesopromyshlennyy-kom> (дата обращения: 19.02.2021).

4. Михаил Мишустин утвердил правила льготного кредитования резидентов Арктической зоны // Правительство России: [сайт]. URL: [http://government.ru/dep\\_](http://government.ru/dep_)

[news/41208/](https://news/41208/) (дата обращения: 19.02.2021).

5. Переработка древесины – технологии и оборудование // Лесотека: [сайт]. URL: <https://lesoteka.com/obrabotka/pererabotka-drevesiny> (дата обращения: 19.02.2021).

6. Президент РФ поручил с 1 января 2022 г. ввести полный запрет на вывоз из России необработанных или грубо обработанных лесоматериалов хвойных и ценных лиственных пород // Сопровождение о развитии и декриминализации лесного комплекса. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/64877.html/> (дата обращения: 19.02.2021).

7. Ретортные печи для производства древесного угля // Мир экологии: [сайт]. URL: <https://baikalhangkai.ru/pererabotka/piroliznaya-pech-dlya-drevesnogo-uglya.html> (дата обращения: 19.02.2021).

8. Стрельников А. Кругляк не пройдет: одно из главных богатств России спасут запретом на экспорт // Деловой Петербург. 2020. 25 октября. URL: [https://www.dp.ru/a/2020/10/23/Krugljak\\_ne\\_projdjot](https://www.dp.ru/a/2020/10/23/Krugljak_ne_projdjot) (дата обращения: 19.02.2021).