

Системный анализ объектов технологий и техники для лесосечных работ с целью синтеза новых патентоспособных решений

И.Р. Шегельман, А.С. Васильев

Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск

Аннотация: Проведен системный анализ технологий и оборудования для лесосечных работ с целью синтеза новых решений. В основу положен оригинальный функционально-технологический анализ объектов лесозаготовительных технологий и техники, отработанный на ряде базовых операций лесопромышленных производств. При анализе формируются интеллектуальные базы знаний о совершенствуемых или заменяемых объектах технологий и техники, учитывается их роль в сквозных технологиях лесопромышленных производств и смежных операциях этих процессов. Показано, что деловую древесину целесообразно заготавливать харвестерами и форвардерами при их циклической работе, лесохозяйственные работы, предотвращение и тушение лесных пожаров вести при непрерывном движении лесных машин. В результате проведенного анализа были найдены технические решения на технологию работы и элементы конструкции многофункциональной лесной машины, защищенные патентами.

Ключевые слова: базы знаний, лесосечные работы, методология, многофункциональная лесная машина, системный анализ.

Выполненный авторами анализ показал существенное отставание отечественной лесопромышленной отрасли от технологий и оборудования, используемых в развитых зарубежных странах. Особенно выражено это отставание на лесосечных работах, где доминируют харвестеры и форвардеры зарубежных компаний, в числе которых преобладают харвестеры и форвардеры компаний Ponsse и John Deere. Данный вывод подтверждается многочисленными публикациями в России [1] и за рубежом [2, 3].

Необходимо отметить, что, несмотря на серьезнейшую работу Минпромторга РФ, направленную на организацию в России производства отечественных лесных машин, к настоящему времени эта проблема окончательно не решена. В то же время, нельзя не отметить, что в последние годы достаточно серьезный научный и экспериментально-опытный задел в рассматриваемой области накоплен Онежским тракторным заводом (ОТЗ) и Петрозаводским государственным университетом (ПетрГУ).

Определенный задел в сфере создания харвестеров и форвардеров имеет белорусская корпорация «Амкодор». К сожалению, многолетний флагман советского и российского тракторного машиностроения – Онежский тракторный завод [4, 5] в связи с недостаточной активностью предыдущего учредителя в настоящее время находится в стадии банкротства.

В связи с этим возникает вопрос о наличии потенциала для «воссоздания» отечественного лесомашиностроительного предприятия.

Полагаем, что подобное предприятие при выделении необходимых инвестиций может быть «воссоздано» в Республике Карелия на базе мощностей ОТЗ.

Положительному решению этой проблемы могут способствовать следующие важнейшие факторы:

1 – наличие в Республике Карелия многолетней системы подготовки инженерных и рабочих кадров в организациях высшего и среднего образования, сохранившийся (к сожалению, немногочисленный) опытный персонал ОТЗ;

2 – наличие (при решении ряда системных вопросов на уровне Минпромторга РФ и Правительства Республики Карелия) потенциального инвестора в лице белорусской корпорации «Амкодор». О серьезности намерений инвестора свидетельствует регистрация 31.08.2018 в городе Петрозаводск ООО «АМКОДОР-ОНЕГО» с уставным капиталом 63 млн руб., основной вид деятельности «Производство машин и оборудования для сельского и лесного хозяйства» [6];

3 – многолетний положительный опыт сотрудничества ОТЗ и ПетрГУ, включая совместное формирование инноваций и работу с кадрами. Активный поиск ОТЗ и ПетрГУ новых решений не только в отношении конструкций базового трактора для навешивания харвестерного и форвардерного оборудования, но и в отношении навесного оборудования для

лесохозяйственных работ, строительства дорог, предотвращения и тушения лесных пожаров.

4 – ПетрГУ системно изучает зарубежный опыт в области создания лесосечных машин, тесно сотрудничает с лидером финского лесного машиностроения – компанией PONSSE, готовит инженерные кадры для лесного комплекса, владеет серьезным потенциалом для формирования и охраны интеллектуальной собственности (более 100 изобретений и патентов на полезные модели в области лесной промышленности).

Наш анализ показал невысокую результативность отечественного изобретательства, что свидетельствует о недостаточной нацеленности исследований российских ученых на формирование и охрану отечественных патентоспособных решений в рассмотренной области [7].

Многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что для поиска новых технических решений необходим анализ рассматриваемого объекта техники – проведение системного анализа [8, 9].

В связи с этим выполнен системный анализ технологий и оборудования для лесосечных работ для синтеза новых решений. В основу положен оригинальный функционально-технологический анализ объектов лесозаготовительных технологий и техники, отработанный на ряде базовых операций лесопромышленных производств.

При анализе формируются интеллектуальные базы знаний о совершенствуемых или заменяемых объектах технологий и техники, учитывается их роль в сквозных технологиях лесопромышленных производств и смежных операциях этих процессов [10, 11].

Системный анализ показал, что при освоении лесных участков лесопользователями перспективны базовые лесные машины с комплектом многофункционального технологического оборудования, обеспечивающие широкий комплекс операций. При этом сделан вывод о том, что деловую древесину целесообразно заготавливать харвестерами и форвардерами при их

циклической работе, лесохозяйственные работы, предотвращение и тушение лесных пожаров вести при непрерывном движении лесных машин.

Подобные базовые лесные машины должны обеспечивать не только выполнение основных технологических операций при лесосечных работах с сортиментной заготовкой древесины, которые традиционно выполняют с применением харвестеров и форвардеров. Они должны также иметь возможность при навешивании на них дополнительного оборудования, по мере необходимости, расширять свои функции, например, прокладывать минерализованные полосы и засыпать кромки лесных пожаров с применением лесных плугов, дисковых фрез, мульчеров, грунтометов, корчевать пни, обрабатывать лесные почвы, готовить ветки и усы, реконструировать линейные объекты.

Такой подход определяет значимость задачи формирования базы знаний для: выбора параметров и режима работы базового трактора, а также комплекта многофункционального технологического оборудования; формирования интеллектуальной собственности на перспективное технологическое многофункциональное оборудование.

При анализе формируется интеллектуальная база знаний о совершенствуемых или заменяемых объектах технологий и техники (более 250 литературных источников и 220 защищенных патентами России и авторскими свидетельствами СССР изобретений и полезных моделей в изучаемой области). База знаний использована при формировании интеллектуальной собственности, охраняющей патентами технологию работы и элементы конструкций многофункциональной лесной машины. В их числе:

- «Лесной харвестер» (патент РФ № 181332, опубл. 17.01.2018);
- «Харвестерная головка» (патент РФ № 181751, опубл. 26.07.2018);

- «Рабочий орган машины для срезания древесно-кустарниковой растительности и предотвращения пожаров» (патент РФ № 176353, опубл. 17.01.2018);
- «Роторный кусторез» (патент РФ № 168570, опубл. 09.02.2017);
- «Защитное устройство кабины трактора от падающих сверху предметов» (патент РФ № 171720, опубл. 13.06.2017);
- «Рабочий орган для измельчения древесно-кустарниковой растительности» (патент РФ № 175132, опубл. 22.11.2017);
- «Рабочий орган дисковой бороны» (патент РФ № 175444, опубл. 05.12.2017) и др.

Результаты исследований показали эффективность системного функционально-технологического анализа технологий и оборудования для лесосечных работ для синтеза новой интеллектуальной собственности.

Литература

1. Шегельман И.Р. формирование сквозных технологий лесопромышленных производств: научные и практические аспекты // Глобальный научный потенциал. 2013. № 8 (29). С. 119-122.
2. Gerasimov Y., Sokolov A. Ergonomic evaluation and comparison of wood harvesting systems in northwest Russia // Applied Ergonomics. 2014. V. 45. № 2. Pp. 318-338.
3. Gerasimov Y.Y., Karjalainen T., Sokolov A. Gis-based decision-support program for planning and analyzing short-wood transport in Russia // Croatian Journal of Forest Engineering. 2008. V. 29. № 2. Pp. 163-175.
4. Одлис Д.Б. Инновационные решения проблем развития регионального машиностроительного комплекса в условиях рыночной трансформации // Теория и практика общественного развития. 2011. №4. С. 284-289.



5. Одлис Д.Б. Пути развития машиностроения в Республике Карелия: региональный и федеральный аспекты // Инженерный вестник Дона, 2012, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/828.

6. ООО «АМКОДОР-ОНЕГО» в Петрозаводске. URL: egrinf.com/10733796 (дата обращения: 03.03.2019).

7. Васильев А.С., Крупко Н.С. Анализ патентов как фактор исследования технического уровня развития техники на примере щековых дробилок // Инженерный вестник Дона, 2016, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2016/3653.

8. Кудрявцев П.Г., Фиговский О.Л. Нанокompозитные органоминеральные гибридные материалы // Инженерный вестник Дона, 2014, №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2476.

9. Фиговский О.Л., Кудрявцев Н.П., Ольховик Е.О. Устройство для измерения магнитных характеристик ферромагнитных материалов при объемном напряженном состоянии // Инженерный вестник Дона, 2016, №3 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2016/3740.

10. Шегельман И.Р., Васильев А.С. Управление знаниями в лесном комплексе путем формирования интеллектуальных матриц для синтеза патентоспособных решений // Лесотехнический журнал. 2017. Т. 7. № 4 (28). С. 205-215.

11. Шегельман И.Р., Васильев А.С. Развитие сети лесовозных дорог - важнейший фактор повышения экономической доступности лесных ресурсов и лесопользования в регионах Европейского севера России // Инженерный вестник Дона, 2017, №3 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N3y2017/4311.

References

1. Shegel'man I.R. Global'nyy nauchnyy potentsial. 2013. №8 (29). Pp. 119-122.

2. Gerasimov Y., Sokolov A. Applied Ergonomics. 2014. V. 45. № 2. Pp. 318-338.



3. Gerasimov Y.Y., Karjalainen T., Sokolov A. Croatian Journal of Forest Engineering. 2008. V. 29. № 2. Pp. 163-175.
4. Odlis D.B. Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya. 2011. №4. Pp. 284-289.
5. Odlis D.B. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/828.
6. ООО «АМКОДОР-ОНЕГО» в Петрозаводске [ООО «АМКОДОР-ОНЕГО» in Petrozavodsk]. URL: egrinf.com/10733796 (accessed: 03/03/2019).
7. Vasil'ev A.S., Krupko N.S. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2016, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2016/3653.
8. Kudryavtsev P.G., Figovskiy O.L. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2014, №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2476.
9. Figovskiy O.L., Kudryavtsev N.P., Ol'khovik E.O. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2016, №3 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2016/3740.
10. Shegel'man I.R., Vasil'ev A.S. Lesotekhnicheskij zhurnal. 2017. V.7. №4 (28). Pp. 205-215.
11. Shegel'man I.R., Vasil'ev A.S. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2017, №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N3y2017/4311.