

Economic Accessibility of Forest Resources in North-West Russia

Экономическая доступность лесных ресурсов на северо-западе России

Anssi Niskanen, Galina Filioushkina and Kaija Saramäki (eds.)

Анssi Нисканен, Галина Филюшкина и Кайа Сарамяки (Ред.)

EFI Proceedings No. 48, 2003

Ученые записки ЕИЛ, 48, 2003



European Forest Institute



St. Petersburg Forest Technical Academy

PROCES

EFI Proceedings No. 48, 2003
Economic Accessibility of Forest Resources in North-West Russia
Anssi Niskanen, Galina Filioushkina and Kaija Saramäki (eds.)

Publisher: European Forest Institute

Series Editors: Risto Päivinen, Editor-in-Chief
Minna Korhonen, Technical Editor
Brita Pajari, Conference Manager

Editorial Office: European Forest Institute
Torikatu 34
FIN-80100 Joensuu, Finland
Phone: +358 13 252 020
Fax. +358 13 124 393
Email: publications@efi.fi
WWW: <http://www.efi.fi/>

Cover photo: Timo Leinonen / www.idanmetsatieto.info
Layout: Kuvaste Oy
Printing: Gummerus Printing
Saarijärvi, Finland 2003

Disclaimer: The papers in this book comprise the proceedings of the event mentioned on the cover and title page. They reflect the authors' opinions and do not necessarily correspond to those of the European Forest Institute.

© European Forest Institute 2003

ISSN 1237-8801
ISBN 952-9844-98-0

Contents

Foreword	5
Executive Summary	7
Economic and Policy Issues for Forest Sector Development in European Part of Russia (EUPR)	
<i>Petrov, A.</i>	Modern Goals of Forest Management and Forest Sector 11
<i>Arkhipov, V. I. and Lyubimov, A. V.</i>	Forest Inventory Reform in Russia 17
<i>Makkonen, K.</i>	Factors Affecting the Forest Industry Investments in the European Part of Russia 25
Modelling and Assessment of Forest Resources their Future Use and Economic Accessibility in the Novgorod Region	
<i>Chistyakov, N. N.</i>	Forest Management in the Novgorod Region – the Current Situation and Areas of Sustainable Development 33
<i>Lyubimov et al.</i>	Present State and Possible Future Development of the Vologda Region's Forests under Selected Management Scenarios 37
<i>Niskanen et al.</i>	Modelling and Assessment of Economic Accessibility of Forests in the Novgorod Region, Russia 45
<i>Kinnunen et al.</i>	The Accuracy of Forest Inventory Data in the Novgorod Region in Russia .. 53
<i>Moiseyev, A. N.</i>	Future Scenarios for Wood Supply and Demand in Russia..... 63
<i>Saramäki, K.</i>	Demand for Wood in Novgorod and European Part of Russia – Expert Assessment 79
<i>Prokofieva et al.</i>	The Feasibility of Input-Output Analysis in the Novgorod Region 93
Forest Sector Development in Different Regions in North-West Russia	
<i>Shorohova et al.</i>	Coarse Woody Debris in the Forests of the Novgorod Region, Russia 111
<i>Pochinkov, S.</i>	Rental Evaluation of Timber Resources of the Forest 125

Предисловие	129
Резюме	131
Экономические и политические вопросы развития лесного хозяйства на европейской части России (ЕЧР)	
<i>Петров, А.П.</i>	
Актуальные задачи реформ системы лесоуправления и ведения лесного хозяйства	135
<i>Архипов, В. И., Любимов, А. В.</i>	
Основные направления реформы лесоучетных работ в России	141
<i>Макконен, К.</i>	
Факторы, влияющие на инвестирование в лесную промышленность Европейской части России	151
Моделирование и оценка лесных ресурсов, их использование в будущем и экономическая доступность Новгородской области	
<i>Чистяков, Н. Н.</i>	
Управление лесами Новгородской области: современное состояние и направления устойчивого развития	159
<i>Любимов и др.</i>	
Существующее состояние и возможное будущее развитие лесов Вологодской области по выбранным сценариям управления	165
<i>Нисканен и др.</i>	
Моделирование и оценка экономической доступности лесов Новгородской области, Россия	173
<i>Киннунен и др.</i>	
Точность данных лесоустройства в Новгородской области России	181
<i>Моисеев, А.</i>	
Сценарии спроса и предложения древесины в России	191
<i>Сарамяки, К.</i>	
Спрос на лес в Новгородской области и на Европейской части России – экспертная оценка	207
<i>Прокофьева и др.</i>	
Экономическая целесообразность анализа затрат и выпуска в Новгородской области	221
Развитие лесного хозяйства в различных регионах северо-запада России	
<i>Шорохова и др.</i>	
Крупные древесные остатки в лесах Новгородской области	237
<i>Починков, С.</i>	
Рентная оценка древесных ресурсов леса	251

Foreword

The seminar “Economic Accessibility of Forest Resources in North-West Russia” was arranged at the St. Petersburg State Forest Technical Academy in St. Petersburg, Russia on 4–5 December 2002 by European Forest Institute and EFI Regional Project Centre, PROCES. There were 42 participants from Finland, Denmark and Ukraine and approximately equal amount of Russian participants. Altogether 13 high quality presentations on, among others, forest inventory in Russia and in the Novgorod region, prospects of forest sector investments and economic and political issues of forest sector development in European part of Russia, were given.

We would like to thank the EFI staff as well as EFI Regional Project Centre, PROCES, staff in St. Petersburg for their invaluable help with the arrangements of the seminar.

May 2003

Anssi Niskanen
Galina Filioushkina
Kaija Saramäki

Executive Summary

The total area of stocked forest lands in the European part of Russia is approximately 166 million hectares and the growing stock round 22 billion cubic meters. The richest forests of the European part of Russia are located in the North-Western part of the territory, bordering with Finland.

Forest sector development in the North-West Russia and its different regions is of utmost importance to wood products industries in the whole Europe. The vast forest resources and low material and labour costs could, in principle, build significant competitive advantage to companies operating in the North-West Russia compared to companies operating in the Western European countries. Undeveloped infrastructures, lack of capital, investment risks and unclear forest policies are major restrictions for forest sector companies investing in the North-West Russia today.

Although the investment risk is higher in Russia than in Western Europe, recent development has shown major investments especially in wood processing industries. However, due to the lack of an Investment Agreement protecting foreign companies operating in Russia against determinant financial losses, it is not expected that there would be any major investments to pulp and paper industries within the next 5–10 years.

The questions raised in the seminar were central for the economic planning of wood supply in forest industries and for public forest management planning in Russia. The questions included where it would be economically feasible to harvest / conserve forest resources, what could be the accuracy of available forest inventory information and what could be the prospects for investments in the forest sector in the future. Some of these questions were studied in a joint research project among the seminar organisers in the Novgorod region and the results were published during the seminar. Aside the issues relevant for the economical feasibility of forest sector, the seminar provided insight to the current economic and policy issues in the forest sector development in Russia.

**Economic and Policy Issues for Forest Sector
Development in European Part of Russia (EUPR)**

Modern Goals of Forest Management and Forest Sector

Anatoly Petrov

Russian Institute of Forest Specialists Education and Training, Pushkino, Russia

In the course of a decade of economic and structural reforms, the forest sector of the Russian Federation (RF) remained unchanged retaining all the attributes of the former economic system, i.e.:

- state forest ownership monopoly;
- forest management structures at the front level represented by forestry units (leskhozes) where state management and economic functions are intermingled;
- forest use and distribution system where decisions on according forest fund plots are made by a big number of stakeholders without competition;
- financial system with counterpart non-transparent financial flows, budget financing of forest economic activities and low yield from forest use.

The factors listed above should become the priority issues for economic and structural reforms in the Russian Federation.

1. Rights of ownership for the forest fund and distribution of authority in the areas of use, protection and conservation of the forest fund and forest regeneration

The question is that the Forest Code (FC) of the RF – given the federal forest fund ownership – provides some important administrative functions in the field of state forest sector management to the subjects of the federation without entrusting relevant duties.

Thus, Article 47 grants the bodies of the federation subjects with the authority to make decisions on awarding forest fund plots for rent and uncompensated use, i.e. the decisions that finally define the possible volume of the forest income.

At the same time, Article 18 of the FC states that “the Owner (the federation) bears the costs for security, protection, regeneration and organization of rational use of the forest relations’ objects of being its property and has the right for gaining income from using the forest fund and the forests not included in the forest fund”.

From the above, it becomes evident that the rights granted to the subjects of the federation are not accompanied by relevant duties, which inevitably leads to conflict situations in forest management and forest use.

The example is not unique, and conflict situations in forest management are getting worse. In compliance with the Article 49 many subjects of the federation have delegated their authority in the area of state management of the forest sector to the local administrations. According to the federal law on “General Principles of Local Administration in the Russian Federation”, these administrations do not belong to the system of state powers, and, therefore, are not obliged to fulfill the functions of state property management.

Upon retaining state federal ownership of the forest fund the main legal, regulatory and administrative functions should be granted to the federal legislative and executive powers. Division of federal property rights by levels of property management must be made solely on the legislative basis and according to the rule that stipulates imposing certain relevant duties together with awarding any rights.

At the same time, establishment of the federal agencies’ system in the area of the state forest management should be solely the authority of the RF Government.

The RF Government must distribute its federal authority provided by the legislation by three management levels (federation, subject of the federation, administrative district) by establishing relevant agencies for executing the state functions of forest fund management.

Granting the authority for establishing the structures of the state forest sector management to the Government of the RF will ensure the possibility to implement institutional improvements in the forest management system. This should be done in line with the changes in economic situation in the forest sector and with consideration of local differences in forest regeneration and use.

2. Institutional changes in forest management system

The object of institutional changes will be the forestry units (leskhozes) established as a result of forest lands nationalization in the 1930s. Before adopting the Basis of Forest Sector Legislation in 1993, the leskhozes had been state enterprises that executed the following activities:

- forest management, including control;
- main forest use including timber processing;
- forest regeneration including forest treatment.

Since 1993, leskhozes have had the status of state institutions, which means that the financial activities are regulated by the Budget Code of the RF.

At present, financial situation of the leskhozes that fulfill economic and production functions and are in need of investments, is critical.

The system of forest management at the leskhoze level which unify the functions of the state and economic management has no future in terms of further development for the following economic reasons:

- 1) there is no motivation for earning resources by means of fulfilling state management functions;
- 2) there is no interest in fulfilling economic functions as the payment is made according to fixed tariffs;
- 3) there are no legal sources of investments in developing economic activities; and
- 4) budget resources for economic activities are allocated without competition;

This system should be developed by means of splitting state and economic functions so that:

- state forest management functions would be executed by the agencies of the state forest services which are responsible for forestry law enforcement; and
- economic functions (use, protection, conservation and regeneration of forests) would be executed by state commercial organizations according to the norms and criteria of entrepreneurship.

Institutional changes in the system of forest management must be linked to the policy of the state in the area of forest use management.

3. The models of institutional forest use

The core of forests (given the state forest fund property) use management, is the division of rights and duties between the state and business sector. Market organization of forest use envisages that the state is not involved in performing the duties in production. Whereas in centrally planned economy the state had a monopoly for both production and management, at present the state retains only those production functions that are executed by leskhозes.

Further withdrawal of the state from production sector is based upon the development of long-term use according to concession agreements and rental contracts. Under concession forest use, having got the rights for harvesting timber, private forest industry enterprise becomes liable for:

- economic planning (current and future);
- performing the whole complex of forest economic activities;
- investments

Depending on the fact if the forest fund is awarded for concession use or not, two models of institutional organization of forest use and management are possible. The first model rests upon the transfer of all economic activities to the responsibility of the forest user in the framework of the concession (rental) agreement. The state forest management agencies should partly represent the interests of the owner of the forest fund within concession agreements (federal agency or its territorial subdivisions). On the territories where the forest fund is awarded for concession agreements, there will be no need for state organizations to run forest sector operations. But as the state forest sector management agencies are involved in contractual relations and use them for meeting their economic interests, it is indispensable to have a special state body for executing control and supervision functions. The first model of economic activities should be developed for territories rich in forests where private forest industry enterprises have production facilities for harvesting and processing timber.

The second model represents the institutional organization of forest use on the basis of the state commercial organizations (enterprises). Those organizations should be engaged in:

- forest resource use;
- economic management;
- forest economic activities;
- investments.

The state commercial organizations should be granted the right to grant forest resources into short-term use and to make contracts for forest economic activities with legal entities and private persons (contractors). Control over observing forest legislation when economic functions are executed by the state commercial organizations will be carried out by the state agencies of forest sector management.

The second model of economic activities will be applied on the territories with scarce forests, where there are no possibilities for establishing large-scale production in private business due to limited forest resources. In this situation, the contractual short-term forest use will contribute to the development of small and middle-size enterprises based upon complex forest resource use in forest industry.

4. Financial system of forest and forest sector management

Institutional development of the forest management and forest use system is impossible without radical changes of the existing financial system, which is characterized by direct fixation of payments for the forest use, allocation of all payments to the budget and budget financing of forest economic activity. The concept of forest sector development envisages substitution of forest tax payments by non-tax fees. In that case, payments for growing stock are identified as a result of an agreement between the body representing the interests of the state, which is the owner of the forest, and the forest user.

The mechanism of non-tax payments is implemented in two ways depending on the model of forest economic activities. Upon the institutional organization of forest use on the basis of concession agreements and rental contracts the non-tax payments are fixed in the course of negotiations; they become the result of the agreements (contracts) and are allocated to guarantee availability of targeted resources for forest regeneration. The targeted resources for forest regeneration are provided for the forest users and spent under the control of a state forest sector management agency. The remainder from the amount of the non-tax payment and targeted resources for forest regeneration is transferred to the budget.

Upon the institutional organization of forest use and forest sector management by means of state commercial organizations (enterprises), financial system is represented by the flows that build up gross revenue of those commercial organizations in the form of:

- allocations from the federal budget for production (works or services) for government contractual work;
- gains from sales of products (works or services) produced by the enterprise;
- non-tax payments for short-term use of the forest fund upon sales of standing stock.

State commercial enterprises – depending on their legal status – deduct the following payments into the budget:

- a part of non-tax payments according to the established norms;
- a part of the profits according to the norms set forth by the founder of the enterprise.

Remaining part of the gross revenue is spent by the enterprise for production costs (works or services), paying for forest economic activities implemented on a contractual basis by contractors and for investments or social purposes. As only economically accessible forest resources will be subject to concession forest use, and the state has to run economic activities on the remaining territory of the forest fund, redistribution of the forest income via the budget system will be inevitable.

Surplus of the budget from non-tax payments for the forest fund use in the form of concession and rental payments in parallel to subsidies for state commercial enterprises are to be regarded as resources for financing the costs of maintaining the federal forest sector body, its territorial branches, national parks, forest protection, fire safety, vermin and disease control, seed production, forest monitoring, maintaining the state forest cadastre and state

register of the forest fund, forest inventory, scientific research and project activities, training, retraining and advanced training of staff.

To establish favorable conditions for institutional development in the system of forest management according to the two models of economic activities, it is necessary to carry out experiments with the permission of the Government of the RF making use of budget and borrowed current assets. Such experiments will allow avoidance of mistakes and concomitant financial losses, to establish a highly profitable forest use pattern for the Russian Federation and the system of forest sector management, which would meet the principles of sustainable forest management.

Forest Inventory Reform in Russia

V. I. Arkhipov¹ and A. V. Lyubimov²

¹Northwestern Forest Inventory Enterprise, Russia

²St. Petersburg Forestry Engineering Academy, Russia

1. Short description of forestry in Russia

According to the forest inventory of January 2002, the total area of the forest fund and of the forests not included in the forest fund of the Russian Federation totals to 1.2 billion hectares (69% of the territory of the country). Timber stock approaches 82 billion cubic meters totalling in 25% of the world's stock. Potential volume of timber harvesting exceeds 500 million cubic meters.

Forest sector is still playing an important role in the economy of the country and is very significant for stabilizing the environmental, social and economic development of more than 40 regions of the Russian Federation. Authorities of the forest sector should ensure the diverse and rational use of the forest resources, increase of productivity, conservation of biodiversity, sustainability, forest inventories, forest fire and vermin infestation safety, forest regeneration, forest tending, preparation and handing over forests to users, control over forest use etc.

The Russian forest fund is currently not used effectively enough. In 2001, allowable cut was realized only by 24% in average, and in the Urals, Siberian and Far East regions only by 15%. At present, harvesting techniques are far from perfect as mainly economically valuable conifers are cut resulting in the intensive accumulation of mature and overmature stands of less value.

At the all-Russian congress of forest sector officials (Moscow, March 2003), representatives of the different regions of Russia repeatedly highlighted that in the course of the past three years the sales of timber at forest fairs has been decreasing. The cost-effect of forest fund plot use under the rent agreements remains insufficient. Most of the agreements for lending forest fund plots are made for 5 years, and they do not contribute to resolving the issue of forest regeneration, fire safety and investing in forest road construction.

The increase of harvesting over the past 3 years occurred mainly in the European part of Russia, which is explained by the transport accessibility. The extensive and disproportionate development of forest processing plants has had a negative impact on the condition of the forest fund. The reduction of the area of highly productive conifers and the simultaneous accumulation of less valuable deciduous stands will hinder the cost-effective forest use in the European part and Urals area of Russia.

Losses of the forest sector from forest fires, vermin infestations, diseases, industrial emissions and illegal logging remain quite significant. Annual damage from forest fires is estimated to be 3–3.5 billion rubles. About 40 000 hectares of forests are annually dried out due to outbreaks of vermin infestations and diseases. The volume of illegal logging has increased in cross-border areas of Russia.

In the course of the past 10 years, due to the slump of harvesting, the volumes of forestry activities have also decreased. The norms of the Forest Code of the Russian Federation are not observed in terms of financing forest regeneration from the budgets of the subjects of the Russian Federation. In 2001, 65% of the forest regeneration activities were financed by the forestry units (leskhozes). All the above-mentioned factors resulted in deterioration of material and technical supply of forestry sector.

The relations among forest use, protection, security, and regeneration are regulated by the legal acts adopted at various times, including the period before passing the Forest Code of the Russian Federation. Therefore, there is an urgent necessity to align them in compliance with the legislation of the Russian Federation.

2. Forecasted activities aimed at improving the condition of the forest fund of Russia

A comprehensive analysis of the current state of the forest sector in Russia and the evaluation of trends in developing industrial potential of the country allowed to make the following forecast for the forest sector development in Russia for the period till the year 2010. The subprogram “Forests” of the federal target program “Environmental and Natural Resources of Russia (2002–2010)” forecasts a stabilization of the volumes of forestry activities as well as considerable improvement of their quality and effectiveness.

For improving the species composition and qualitative indicators of the forest fund the following has been envisaged till the year 2010:

- forest regeneration on the area of 6900 thousand hectares;
- forest planting on the area of 160 thousand hectares;
- transfer of young stands into the category of valuable forests on the area of 9500 thousand hectares;
- improvement of sanitary condition of the forests on the territory of 10 400 thousand hectares;
- fire safety measures and decrease of the probability of forest fires, including prevention of damages exceeding 2 billion rubles per year;
- construction of 5.4 thousand kilometers of roads for forestry needs.

A forest inventory and monitoring of the condition of the forest fund on the area of 757 hectares has been planned to ensure the technical upgrade of forest production sector by implementing modern effective machinery and technologies. The volume of final harvesting operations is to be increased by 30–40%, and cutting areas for final logging and thinnings must reach 200 mill. m³ per year.

The goal of developing forest sector on the territory of the forest fund and on the forest areas not included in the fund is to establish conditions providing sustainable forest management which would meet the requirements of continuous rational and non-exhausting forest fund use, as well as to increase the income from forest resource use, to ensure timely and high quality forest regeneration, conservation of their resource, recreation, ecological potential, and biodiversity.

3. Goals for ensuring sustainable development of forestry in Russia for the long-term perspective

For reaching the goal it is necessary to fulfil the following objectives:

- to regulate relations on the area of ownership of the forest fund, forests not included in the forest fund and tree and bush plantations on the lands of other categories;
- to define and divide clearly the authority of state agencies of the Russian Federation, authorities of the subjects of the Russian Federation, and local administrations in the area of forestry;
- to ensure further improvement and development of market relations in forest use;
- to increase the intensity of running forest economy taking into account ecological and economic factors;
- to improve economic mechanisms in the forest sector in order to increase forest income and introduce an effective system of financing forestry activities;
- to improve forest management in the forest fund and forests not included in the forest fund;

The Ministry of Natural Resources believes that at the first stage (2003–2005) it is necessary to establish an effective structure for managing the forest fund as federal property, to improve the existing legislation which regulates forest relations and to develop new ones, and also to ensure the further development of market relations in forest use. At the second stage (2006–2010), it is envisaged to regularly develop the forest sector by introducing the achievements of science and techniques with wide application of geographic information systems and technologies (GIS technologies) for ensuring intensive and complex use of forest resources at the same time conserving ecological and genetic potential of the forests of Russia.

It is feasible to retain federal ownership of the forest fund till the year 2010 and to redistribute authority for managing the forest fund among the participants of forest relations, as well as to preserve the diversity of the types of ownership – stipulated in the legislation of the Russian Federation – for forests and plantations not included in the forest fund. Legislation should fix the type of ownership of forests located on the lands of residential areas. The forestry unit (leskhoz) will remain the territorial subdivision of the MNR of Russia responsible for implementing the state and regional forest policy.

4. Objectives of daily management of the forest sector of the country

At this stage of development, the main objectives of the forestry units are:

- organization of rational, multi-purpose, continuous, sustainable forest use, and rational use of the lands of the forest fund;
- protection and security of forests as well as conserving wild animals and their habitats on the lands of the forest fund;
- ensuring implementation of activities on forest regeneration, improving its species composition and increasing productivity;
- conservation and strengthening of environmental, security, water protection, health, sanitary and other useful natural features of the forests;
- conservation of biodiversity and objects of historical, cultural and natural heritage on the lands of the forest fund;
- within the authority of the forestry unit – ensuring observation of the rules of forest fund use by all physical persons and legal entities, and meeting other requirements stipulated in the forest legislation of the Russian Federation.

Resolving environmental problems of ensuring sustainable development of the forest sector at present envisages the following:

- conservation of biodiversity and ecological functions of the forests by means of identifying categories of forests designated for nature conservation and for ensuring the regime for their security;
- elaborating the system for biodiversity conservation in the forests being under economic exploitation; development of certification;
- ensuring high quality regeneration of forest resources as a compulsory element of forest use; conservation of soil and water resources in the course of forest use;
- extension of protective forest plantations in forest-poor areas;
- conservation and rational use of genetic and ecological potential of the forests of Russia, extension of cooperation with other countries and international organizations in subject field; development of the system of strictly protected natural territories;
- strengthening of activities aimed at increasing public awareness to develop understanding of the important role of the forests and necessity of environmentally-friendly attitude to them.

With respect to its economic, ecological and social significance, the forest fund of the Russian Federation is divided into three groups: forests of the first group are mainly designated for nature conservation, health and sanitary functions (23% of the total area); forests of the second group can be exploited to a certain limit (7.6%); and forests of the third group are under exploitation and reserved (69.4%). While retaining general principles of dividing the forest fund into forest groups and subdividing the forests of the first group into categories of protection, it is indispensable to specify and modify the modes of use in these forests.

The main forest use strategy in Russia should be the principle of involving all plots of the forest fund with the resources cost-effective for industrial harvesting into exploitation. Increase of the volume of the forest use is planned to be realized by covering new forest territories and raising the intensity of use in exploited forests. Under modern social and economic conditions, the most feasible action is the use of the resources in the European part of Russia, in Urals region and in the southern part of Siberia and Far East. Top priority should be given to the European part of Russia and Urals region (despite of their smaller resource potential compared to other regions) due to their close location to the consumers and sales markets, as well as their relatively developed transportation network and infrastructure of various industries. The forests of these regions have multipurpose significance and the mode of their use requires a high level of forestry activities.

For increasing effectiveness of the forest use in the European part of Russia and in the Urals area, forest sector enterprises have to ensure growth of forest plantations with maximum possible volume of timber per 1 unit of the territory by various means, including extending growth of industrial plantations. In southern parts of Siberia and Far East, the strategy of increasing the volume of forest use should be the coverage of new forest territories by means of awarding forest fund plots into concession. Resolving the issue of forest concession will allow to involve unused forest resources into exploitation, to create new jobs and to increase the income from forest use.

It is necessary to upgrade the procedures for awarding forest fund plots into long-term and short-term use, as well as the mechanisms for covering losses of the forest sector in the cases when logging companies do not fulfill the obligations on forest regeneration and violate the requirements of forest legislation. Priority issues in the sphere of rental relations should be the following:

- shift to lending forest fund plots for the period up to 49 years solely on the basis of forest tenders;

- increasing the role and responsibility of tenants in resolving the issues of improving the condition, regeneration, protection and security of forests and implementing forestry activities on the forest fund plots provided for rent for logging purposes;
- advantageous right for obtaining forest fund plots by the forest users engaged in deep processing of harvested timber and sales of the final products.

It is necessary to update the methods of defining allowable cut for final felling and norms for intermediate forest use. While resolving those issues it will be needed to accord economically accessible forest fund plots and plots not included into the forest fund on the basis of market prices for forest products, costs for forest regeneration, logging, and transportation. Forest use on the forest fund plots being the subject to radioactive contamination should rest upon the principles of rating and optimization for ensuring radioactive safety and should be differentiated by the zones of radioactive contamination with regard to its level. Compulsory radiation control of forest products is to be in place.

It must be stipulated by law that the use of the lands of the forest fund for forest and non-forest purposes not related to forestry and forest use after transferring of the forest land into the category of non-forest land should be for charge. Forests that grow in permafrost (in Asian part of Russia they make 80 percent of the forest fund territory) and have low timber productivity are rich in non-timber resources that are insufficiently used. The cost of the by-products in this zone is higher than the cost of timber. For rational use of non-timber forest resources it is necessary to develop regional programs for using secondary forest resources – by-products – to evaluate their stock and forecast the crops.

5. Improvement of the system for forest inventory and strategic planning in forest sector development at different management levels

For resolving the issues that the forest sector has to face it is necessary to enhance forest inventory and taxation of forests as a system of activities designated for obtaining credible and comprehensive information about the forest fund, development of organization and forestry projects on the basis of justified norms of rational forest use, as well as control over condition, conservation and protection of the forest fund, its rational and effective use, and timely forest regeneration.

Financing of forest inventory and taxation depending on its type and species composition should be ensured from the federal budget, budgets of the subjects of the Russian Federation and forest users. Development of forest inventory must take place in two main areas: 1) decrease of labor intensity of the works and increase of their efficiency and accuracy by means of wide application of geoinformation systems, and 2) upgrade of forest inventory planning with consideration of economic conditions of forestry operations and forest use.

Cadastral valuation of the forest fund will allow to select the most effective ways of using forest resources, plan forest use profitability with consideration of future demand, run targeted economic activities, and soundly define the conditions and sums of payments for forest fund use. Results of ecological and resource potential of forests are to become the basis for their division into the following groups:

- forests of economic designation, including the forest territories accessible for economic use in the coming 20 years, and the territories possible for exploitation in 50-year periods;
- forests that serve protection purposes;
- reserved forest.

It will be necessary to create a complex of software and technical materials for developing and implementing forest monitoring as a priority measure on the territories with the most valuable and vulnerable stands. To ensure forestry and forest inventory development in 2003–2010 it is indispensable to expedite resolving the issue of financing forestry operations from the budgets of different levels and targeted investments (including foreign investments) by industrial enterprises, public and international funds, physical persons and legal entities. Transition is necessary to get resources for using forest fund plots from:

- a) forest fees and rental payments as non-tax payments for using forest fund plots, which must be defined by the results of forest bidding (tenders and auctions);
- b) resources collected during the transfer of forest lands into the category of non-forest lands for their exploitation for the purposes other than forestry and forest fund use, as well as during withdrawal of forest fund lands from exploitation and their transfer into other categories. Above mentioned resources are to be included into the budget in compliance with the budget legislation of the Russian Federation.

There are all prerequisites in place for rapid reform of forest inventory system. In the course of the last 15 years, in Russia, fundamental market reforms and economy decentralization have taken place. However, forest is still owned by the state. At present, like in the past, the state – as the only owner of the forest fund – bears the main responsibility for the condition of forest resources and for ensuring effective and sustainable forest management on the territory of the Russian Federation. The state executes these functions by various means, including the state system of forest inventories represented by 13 forest inventory enterprises.

Forest inventory at the expense of the federal budget still meets the information inquiries made by the users about the number and quality of forest resources, it also ensures provisions for research-based planning of organizing and running forestry activities, defines the levels for forest use, monitors condition of the forest and executes control over forest inventories. However, procedures for forest use have drastically changed. The key difference of the present situation is that forests being the federal property, almost all forest business is run by the private sector. In a figure of speech, any growing tree is state property, and any cut tree is private property.

Forest business today is the main consumer of the results of forest inventories, and private companies use the materials of forest inventories for their economic activities for gaining profits. At the same time, the requirements of the forest business to the quality of forest inventory data are rising, and first of all they are concerned with the accuracy of taxation characteristics of forest compartments and forest maps, and justification for defining forest economic activities. In European countries, for instance, creation of information of this level costs minimum 10\$ per hectare and it is financed by private enterprises who are the users of the data. In Russia state prices for forest inventory do not exceed 1\$ per hectare. One should not forget that all forest fund in Russia is divided into 1827 forestry units, 7870 forestries, 940 thousand forest quarters and 40 million relatively homogeneous forest plots (compartments) which are the subjects to taxation. Total number of field afforestation inspectors in Russia has decreased in the course of reforms for various reasons and equals 1150 persons. Therefore, there is an acute discrepancy between the growing needs of forest business in accurate forest inventory information and the possibility of the state to provide private organizations with such information at the expense of the federal budget.

There is a proposal to negate the problem by means of optimization (minimization) of costs born to the state for these purposes. For doing that it is necessary to develop and implement a two-level system in Russia for forest inventory operations with the first (main) level being the state inventory of all forests of the Russian Federation, and the second representing local forest inventories compliant with all state standards and norms. Such a system should be

based upon the principle of clear division of responsibilities – including financing – between the state and private enterprises for creating and maintaining the information about forest resources and planning of economic activities in the forest in accordance with the requirements of sustainable forest management. For realizing the idea it is necessary to undertake the following interrelated activities for each level and to:

- a) identify the minimal objects for work (organizational territorial units), the list of and formats for output documents with specific parameters (norms) of planning, which will ensure sustainable forest management;
- b) set up state standards for initial information that will determine definition of relevant parameters (norms) for planning;
- c) develop technology for creating information about forest resources and methodology for multivariable and forecast planning on the basis of GIS technologies;
- d) develop the system for updating and evaluating the data on the condition of the forest fund (forest monitoring);
- e) design relevant software.

Wide implementation of large-scale long-term lease of forest fund plots is very important precondition for establishing a two-level system of forest inventory activities. The state forest inventory must cover the whole territory of the Russian Federation and it must be conducted every 10–20 years. It should be done solely by the state forest inventory enterprises and financed by the federal budget. The smallest object of the state forest inventory must be forestry unit of the MNR of Russia, and the smallest planning object should be forestry.

Database on forest resources will be formed on the basis of the compartmentwise information mainly created by forest image interpretation. At the same time, compartmentwise prescription of economic activities will not be made. The state standard of compartmentwise initial information of the first level (format and contents), on the one hand, must be relevant to the possibilities of forest interpretation, and, on the other hand, ensure solutions for the general tasks of forest management and forest condition monitoring on the basis of correct definition of specific regulations for sustainable forest management at the following levels: forestry – forestry unit – subject of the federation – federal district – Russian federation.

State forest inventory features sample-based field work with mathematical justification of volumes with consideration of landscapes, and it is aimed at:

- establishment of a training sampling for training afforestation inspectors – image interpreters;
- collection of data for calculating forest increment;
- definition of taxation characteristics of stratum;
- definition of environmental condition of forests;
- field adjustment of reference points via a satellite GPS system for developing accurate forest maps (orthophotomaps);
- evaluation of forest inventory accuracy.

Forest maps will be created according to GIS technologies with application of GPS systems on the basis of interpreting the data from air photographs with the scale 1:10 000–1:100 000 (depending on the intensity of forest economic activities). As a result of the state forest inventory the consumer will be provided with:

- main regulations on forestry activities;
- geographical information compartmentwise database;
- forest maps;

- state register of the forest fund;
- data on legitimate norms of forest use;
- data on average forest increment (average change of stock);
- data on environmental condition of the forest;
- analysis of the forest fund dynamics.

Forest inventory will be a *compulsory measure* for the territory of the forest fund covered by economic activities (running forestry economic activities and forest use without forest inventory will be banned). The object of forest inventory, as a rule, will be a rented land plot of the forest fund. Forest inventory will be carried out in accordance with the unified state standard by the organizations of any form of ownership which have a relevant license provided by the Ministry of Natural Resources of the RF. The state standard for forest inventory should be based upon current forest inventory guidelines and other regulations of the forest sector. At the same time, existing legislation should be supplemented by the economical parameters lacking at the present time, as well as by the regulations of landscape and ecological planning, intensive forest use and up-to-date techniques of defining the volumes of forest use on a multivariable basis which accounts for both the forest use principles of resource saving and special features of developing market relations in the forest sector. In the course of forest inventory, compartmentwise lists of economic activities will be accorded. Forest inventory will be financed by non-governmental organizations that are its final users. Control over the activities of non-governmental forest inventory enterprises will be executed by the MNR of Russia by means of state forest inventory and other tools. Main outputs of forest inventory are:

- geoinformation compartmentwise database
- landscape and ecological plan
- business plan
- preparation to the procedure of forest certification

The proposed two-level forest inventory system fully complies modern state forest policy and the level of economic relations development in the period of transition to market economy.

Factors Affecting the Forest Industry Investments in the European Part of Russia

Kari Makkonen

President, UPM-Kymmene Wood Products Industry
Helsinki, Finland

Abstract

Global forest industry companies choose the places for investments, where the prospects for a healthy return of the investment are best, and where the stability of the economy as well as the infrastructure are good. Moreover, foreign companies also expect that they are treated as favourably as Russian companies. From a Finnish point of view, the Double Taxation and the lack of the Investment Agreement giving equal cover to both Russian and Finnish industries are clearly impediments to investments of large magnitude.

Keywords: *investments, UPM-Kymmene, risks, impediments*

Forest Industry Investments

Forestry and the development of the Russian Forest industry have in recent times been very much in the limelight. This is because of the planned changes in the legislation of forestry and perhaps because of a more general feeling that much more could and should be done to develop the forest industry in Russia.

Comparisons have been made between the production of added value forest products in some other countries, such as Finland, versus the large export of round wood from Russia and the low level of high added value products.

During 2002 several fora of high profile were organized to explore these issues: the Russian-Finnish Forum in March was headed by the Prime Ministers of both countries and in September the Forum "Forest and Man" had a very high profile as well. This proves that the development of the forest industry has been recognized as an area of prime importance in the industrial development of Russia.

At the same time the Russian authorities have strongly spoken of the need to get more foreign investment in this sector, which is capital intensive and requires top class technology and know how as well.

It is important to analyze how the business climate can be improved in Russia and more generally what kind of parameters international forest industry companies have for choosing foreign countries for investments.

Global forest industry companies choose the places for investments, where the prospects for a healthy return of the investment are best, and where the stability of the economy as well as the infrastructure are good. Thus countries looking for investment must provide an advantageous business climate to attract companies. True success stories, such as Ireland, can be named where the economy has been turned around from high unemployment to one of Europe's most booming economies. This has happened mostly thanks to the successful foreign investment program. Also Estonia has successfully developed its industries. It is worth while to examine these experiences.

A market economy providing competitive returns is naturally the basis for any sound investment. In Russia the new tax laws, the deregulation of land ownership and good labour relations all seem to be on the list of the present regime. These are indications to foreign investors that Russia wishes to apply the same kind of rules as elsewhere. All these factors create conditions favourable to industry and commerce.

What foreign companies still expect is that they should be treated at least as favourably as Russian companies. Measures intended to favour the Russian industry are protectionist in their nature and thus not acceptable. From a Finnish point of view, the avoidance of Double Taxation and the Investment Agreement giving equal cover to both Russian and Finnish industries should be implemented without delay.

In the present situation companies have to judge for themselves what level of risk they are able to carry without protection of law. This is clearly an impediment to investments of large magnitude. Another very important factor is how the authorities interpret and apply laws and regulations. Unpredictability and constantly changing rules disrupt even the soundest of businesses. There seems to be great variations in the attitude of the authorities in different oblasts.

Secured delivery of wood raw material is a condition to any successful operation. This requires well organized wood procurement and a network of much needed forest roads. Much remains still to be done in this field. International companies also expect that ecological problems can be successfully dealt with and that the sustainability of all operations meets international standards.

Government initiatives on forest policy and forest code are welcomed. The present political and economical stability also encourages further investment.

The greatest attraction Russia has, are of course the vast unused forest resources. It is clear that large unused forest reserves are available for industrial use. The initiative of the Forest Technical Academy of St. Petersburg and the European Forest Institute on modelling and assessing forest resources is warmly welcome. It will hopefully provide investors with a much needed tool for deciding optimal places of investment.

The list of foreign investments made in Russia in the recent years shows that most investments have been in the wood products industry and the lighter end of the paper and converting industries reflecting perhaps the insecurity of the business climate (see Appendices 1 and 2). For investors recent news on power struggles concerning some forest industry companies are unsettling and do not induce confidence.

The experiences of UPM-Kymmene can be presented as a case study. UPM-Kymmene started to invest in Russia already in the Soviet era, over 10 years ago. A plywood mill of 65 000 m³ was erected in the Oblast of Novgorod as a joint venture with a Russian partner,

Novgorodlesprom. The experiences have been good and the company has fulfilled all expectations.

In analyzing the success some key factors surface: The authorities of the Oblast of Novgorod starting from the Governor himself give full support to the Industry. Bureaucracy is minimized, and all requests get the fullest attention of the authorities. Furthermore there is a great deal of consistency in which the authorities interpret rules and regulations. All this has been very important.

In UPM-Kymmene's case, the longstanding partnership with Novgorodlesprom has proven to be very good, with mutual respect and understanding. In Novgorod it has been possible to find committed and highly educated people, which has naturally been a key success factor.

Based on the over 10 years' positive experience UPM-Kymmene bought last year the shares of the other foreign owners and is presently building a new veneer mill of 10 mill. m² starting in the end of this year. The products of this new mill are the most sophisticated of all wood products, both technically and qualitatively. The end product, a top quality thin birch veneer of 0.4–12 mm thick is used in the furniture and design industry. All products are successfully marketed through UPM's international sales network around the world.

In addition to this new veneer mill UPM is building jointly with Novgorodlesprom a 200 000 m³ sawmill in Pestovo in the eastern part of Novgorod as well as a wood terminal to supply the Finnish paper mills with fresh spruce wood. There is thus a very good synergy between local Russian production, international marketing of a global forest company and the export of pulp wood and chips to Finland.

700 people get direct employment out of this investment added by many hundreds more in the wood procurement.

These major projects developing as planned, many other possibilities exist for expansion benefiting both the Russian and the foreign partners. The vast Russian forest reserves provide ample resources both to exports of round wood and to developing the forest industry in Russia, providing employment and income to thousands of Russians in the North-West of Russia. It would be unwise to think that by obstructing the export of round wood new foreign investment in the Russian forest industry could be created.

Russia has the forest reserves as well as a well educated work force. All efforts should be focused in developing the required reliable business climate, where companies can rely on equal and favourable treatment in all parts of Russia. New legislation as well as consistency in applying it are key issues for the future.

Future policies for the forest sector should be based on the spirit of free and open enterprise. True market economy without unnecessary regulation or protectionism has proved to be the best way to success.

Appendix 1.
PAPERINFO OY/M-L Kostia

Investing company	Object company	Share	Time	Production
Foreign investments in the Russian forest industry				
UPM-Kymmene, Finland	Chudovo-RWS	(34%) 60%	(1988) 2001	plywood
Stora Enso, Finland	Ladenso	49%	1989	wood procurement, sawnwood
Allied Plywood, USA	Russian Wood Express	50%	1991	timber trade
UPM-Kymmene, Finland	Tepules	49%	1991	wood procurement
German companies	Siberian Wood	n.a.	1992	trade
Huet Holding, France	Five timber companies	n.a.	1993	sawnwood
WR Grace, USA	Grace Kaustik	majority	1993	food packaging
Puustelli, Finland	Shop in Moscow	100%	1993	kitchen & office furniture
Ameripap, Finland	Ameripap East	50%	1994	paper merchant
Bulgarian company	n.a. (Komi)	n.a.	1995	sawnwood
Tai Reyon Public, Taiwan	Amurskbumprom	7.3%	1995	si pulp, packag.paper, board
Holmen, Sweden	Lespromchos, Novgor.	majority	1995	timber harvesting
Finvest, USA	Nemansky	60%	1995	pulp, paper
U.S. company	Poly Form	n.a.	1995	security paper
Istrokon, Slovakia	Gigiena	24%	1996	hygiene products, diapers
Ahlstrom, Finland	Troitskaya	25%	1996	greaseproof paper
Georgia-Pacific, USA/Finland	Invaniteevka	100%	1997	soft tissue converting
Ahlstrom, Finland	Åkerlund & Rausing Kuban	100%	1997	flexible pkg, carton boxes
n.a.	Sakhalin-Michinoco	n.a.	1997	sawnwood
Ilin Pulp, Switzerland/Russia	Bratsk	86%	1997	pulp, paper
Neusiedler/Mondi, Austria	Syktvvkar	(19.4%) 87.9%	(1997) 2002	pulp, WF, newsprint, board
Kappa Packaging, Netherlands	Vsevolozhsk	100%	(1997) 2001	corrugated board
Stora Enso, Finland	Zao Pakenso	n.a.	1998	corrugated board
SCA, Sweden	Svetogorsk Tissue	100%	1998	tissue
International Paper, USA	Svetogorsk	92%	1999	WF, pulp liquid pkg board
Lismore Investment, Moldova & Ireland	Moldcarton	89%	1999	corrugated packaging

Investing company	Object company	Share	Time	Production
Alcem UK	Syasky	100%	2000	toilet paper rolls, idled
Ancor, Australia	Ancor Rentisch Europe	100%	2000	cigarette packs
Å&R Carton, Sweden	n.a.	100%	2000	cigarette packs
SCA Packaging, Sweden	Komsomolets	92%	2000	corrugated board boxes
SCA Packaging, Sweden	Kuban	100%	2000	corrugated board boxes
Ahlstrom, Finland	ZAO Ahlstrom Cores	100%	2001	cores
UPM-Kymmene, Finland	Pestovo mill	n.a.	2003	sawmill project
Stora Enso, Finland	Arzamas mill	100%	2003	corrugated board project
Conrad Jacobson, Germany	Arkhangelsk	19.5%	n.a.	pulp, paper, board
Jacob Jürgensen Papier und Zel.	Arkhangelsk	19.5%	n.a.	pulp, paper, board
Wilfried Heinzel, Austria	Arkhangelsk	12.5%	n.a.	pulp, paper, board
Ilim Pulp, Switzerland/Russia	Ust-Ilimsky	majority	2002	bl. & unbl. softwood pulp
Ilim Pulp	Kotlas	majority	n.a.	pulp, paper, kraftliner
Ilim Pulp	Kommunar	majority	n.a.	paper
Ilim Pulp	St. Petersburg Board	minority	n.a.	paperboard
Knauf, Germany	Gatchina	17%	n.a.	paperboard
Gebauer Knauf, Germany	ZAO Fagerles	100%	n.a.	wood procurement
Fagerlid, Sweden (bankrupt)	IPH Zhizhiski	22%	n.a.	sawnwood
Fagerlid, Sweden (bankrupt)	Kondopoga	11%	n.a.	newsprint
Conrad Jacobson, Germany	SCA Mölnlycke	100%	n.a.	hygiene products
SCA, Sweden	n.a.	n.a.	n.a.	timber harvesting
Stora Enso, Finland	Cepruus	n.a.	n.a.	pulp
Western European companies	Sachalinlesprom	30%	n.a.	pulp, paper, woodworking
2 Western financial companies	n.a.	n.a.	n.a.	planning a new sawmill
Stora Enso, Finland	Manturovo Mill	n.a.	n.a.	plywood
IPC Group				

Appendix 2. Latest Finnish Investments in the Russian Forest Sector (Finnish Forest Industries Federation, Timo Poranen 2.9.2002)

Investor	Object	Capacity	Start-up date
UPM-Kymmene	enlargement of Shudovo-RWS, Novgorod, production of birch veneer	10 mill. m ²	Beginning of 2003
UPM-Kymmene	Sawmill, Novgorod area, Pestovo	200 000 m ³	End of 2003
Stora Enso	Zao "Stora Enso Packaging"; corrugated Board Mill, Arzamas	120 mill. m ²	January 2004
Stora Enso Timber	Sawmill, Republic of Karelia, Pitkäranta	100 000 m ³	Q1 / 2003
Stora Enso Timber	Sawmill, Novgorod area, Nebolch	100 000 m ³	Q3 /2003

**Modelling and Assessment of Forest Resources,
their Future Use and Economic Accessibility
in the Novgorod Region**

Forest Management in the Novgorod Region – the Current Situation and Areas of Sustainable Development

N. N. Chistyakov

Novgorod Region Committee on Natural Resources, Russia

According to the forest inventory of January, 2002, covering 23 forest units (leskhozes), the Novoselitskoye experimental area, Valdaisky National Park and Rdeisky state nature reserve, the total area under the daily management of leskhozes is 3860 th. ha including forest lands of 3323 th. ha, and 255 th. ha of artificial stands. Artificial stands with undeveloped crown occupy the area of 31 th. ha. In addition, the above mentioned protected areas of Valdaisky and Rdeisky) total in 195 th. ha. Forests of the first category under the management of leskhozes cover 879 th. ha (23%) including the following protected areas:

- shelterbelts along railways and motor roads – 103 th. ha;
- green belts of settlements and industrial areas – 370 th. ha, including 18 th. ha of park belts;
- shelterbelts in forests along river banks, lakeshores, water reservoirs and other water bodies – 383 th. ha

Forests of the second category cover the area of 2981 th. ha (77%). Forest areas by dominant species are divided as follows:

- pine: 633 th. ha / 19%
- spruce: 597 th. ha / 18%
- birch: 1377 th. ha / 41.5%
- aspen: 367 th. ha / 11%
- grey alder: (*Alnus incana*), black alder (*Alnus glutinosa*) and other species: 350 th. ha / 10.5%
- total: 3323 th. ha

According to the 2002 statistics, the total area of wetlands on the territory of the forest fund of leskhozes is 408 th. ha, or 11% of the total area of the forest fund. The territory of the fourth growth class and lower totals in 17% of the forest area. The total stock of forest stands is 561.9 mill. m³, including 208.2 mill. m³ of conifers, 236.0 mill. m³ of mature and over-mature stands, including 62.78 mill. m³ of conifers. The stock of the stands suitable for harvesting makes 487.6 mill. m³ (87% of the total stock), including 178.9 mill. m³ of conifers (86%), mature and over-mature stands – 206.6 mill. m³ (88% of the total stock of mature and over-mature stands), including 54 mill. m³ of conifers (86%).

The average stock per hectare of forest lands is 169 m³, totaling in 224 m³ in mature and over-mature stands. The average age is 55 years. Compared to the previous years, the dynamics of the forest fund is positive almost by all indicators accepted as criteria for evaluating the condition of the forest fund, including the data of the previous register:

- deforested area has reduced by 0.4 th. ha;
- the total area of artificial stands has grown by 6.8 th. ha;
- the share of the young conifer stands in the total young stands volume has respectively increased from 65% to 68% compared to the previous register.

At present, The Ministry of Natural Resources (MNR) and the Russian Federation manage the forest fund on an area more than 4 mill. ha, which is 98% of all forestlands in the region. For comparison one could note that in 1998 the same figure was 66%. In the period of 1998–99, the Department of Natural Resources together with the Administration of the region worked on establishing a unified system of state forest management in the region. In the course of the work, almost all forests that had been accounted for other sectors of economy were accorded to leskhозes.

In compliance with the Article 67 of the Forest Code of the Russian Federation and the Guidelines for the procedure of the state forest fund register, the Department of Natural Resources and Environmental Protection of Novgorod Region have annually compiled the state forest fund register. For this purpose and in order to upgrade the knowledge of the forests, the work – launched already in 1995 – is being continued on developing an electronic upgraded compartmentwise database for the whole forest fund managed by leskhозes.

In 1987, computerized processing of current changes in the forest fund, which resulted in summarized sheets of the state forest fund register was started with the Northwestern Lenproject enterprise on contractual basis. The leskhозes gained the experience of filling in special sheets with new data on taxation characteristics that were further handed over for PC processing. In that way the specialists mastered the basics for the work with PCs with the use of application software.

Revolution – as one could name it – in the area of introducing PCs in Russia started in the beginning of the 1990s. Understanding the perspectives for PC-use, the Forest Department did everything possible to purchase them and, what was even more important, to train staff. Unfortunately, quick supply of the market with hardware was not accompanied by equally rapid development of special software. In 1993, the Forest Department set a goal to introduce automatic control systems for the state forest fund register. Having analyzed all the developments in this sector the Department chose the ACS for forest resource designed by Petrozavodsk KarSRIFI. The choice was determined by the following factors:

- the sections are available for monetary analysis of cutting areas in every existing manner and with the output in the format of a complete package of legal documentation;
- by making an inquiry it is possible to obtain practically all information about the situation in the forest fund, including allowable cut for any arbitrary selected plot of the forest fund, which is of great importance for preparing documentation for providing the land of the forest fund for rent;
- it was possible to process data step by step gradually increasing the complexity of the assignment, what was very important for training the operators who had not had the skills of working with the software.

After purchasing the software, the Department considered two ways of its introduction. The first was by establishing a special group right under the supervision of the Department for centralized processing of the data acquired in the format of paper data sheets filled out at leskhозes. The second was to make a compartmentwise data processing on PC on spot at

leskhozes with electronic transfer of data to the computer of the Department, where the information would be summarized, and results would be obtained for the forest fund register at large for the whole region.

Despite the cost-effective preference of the first option, the second one was chosen. The choice was called forth by the future perspective of using PCs at the leskhozes. In that case, data on the forest fund register cannot be regarded as the final output. It is important that the staff of leskhozes get a chance to timely use the obtained data in their everyday activities, to carry out all the necessary analysis for drafting urgent forest economic activities and, therefore, to permanently improve the quality of work.

In 1998, two packages of application software PETLESPRO developed by the Northwestern forest inventory enterprise Lesproject (St. Petersburg) were purchased on a contractual basis. In connection with the takeover of considerable areas of the forest fund in 1998-99, some obstacles rose in seemingly debugged computerized system that were related to the lack of electronic copy of forest inventory data on the accepted forest fund. Moreover, the same information in hard copies had also been almost completely lost due to the remoteness of the inventory (12–15 years) and total neglect of the work on upgrading forest inventory information.

At the very first days of the project, a goal was set forth to carry out forest inventory, which was reached despite of financial constraints. At present, about 30 thousand hectares require field inventory out of 1400 thousand hectares of the accepted forests. Therefore, the work on creating a compartmentwise database for the whole forest fund accounted for in leskhozes is being finalized.

All this will allow to timely get all necessary information and make calculations for various types of forest management, forest use, and state forest fund register, as well as to make monetary and material evaluation of cutting areas and to do other relevant types of work. The following special features have been identified by means of the compartmentwise database information processing about the forest fund having been owned by agricultural sector:

- considerable areas hold the stands of various ages, heterogeneous species composition and density;
- grey alder has a big share of the forest fund (in some territories its rate makes 15% and higher).

There are many artificial stands in the forestland which are mainly represented by glades. Existing territorial arrangement of the forest fund does not meet modern requirements. Actually the whole system of dividing the territory into quarters rests upon the networks of roads, side roads and waterways, which hinders preparatory works on cutting areas. Evaluating the accumulated experience of the work with computerized forest register systems and considering future perspectives for its development, the Department came to the conclusion that the future belongs to GIS. First of all, such a conclusion was made because existing division of types of land ownership calls for adjusting the borders of land plots to the established system of geographical coordinates. Their lack in the forestland plots resulted in the fact that in 2001, this category of land was not included into all-Russian register of plot cadastre numbers that are assigned to state organizations.

In practice, geoinformation system together with the existing electronic database of taxation characteristics of the forest fund plots will allow leskhozes to significantly increase the accuracy of changes, because electronic maps provide an opportunity to visually identify the location and area of the plots that require such a change (logging, planting, fire-sites, amortization etc.).

Implementation of GIS will allow to identify “neglected and no man’s” land plots that actually grow forests. In particular, in the course of the preparatory works on the single forest

register of 01.01.2003, 30 th. ha of such a land were identified on the territory of the region. In accordance with the requirements of the Forest Code of the RF, the following goals have been set forth for the forest sector of the region for the long-term perspective:

- conservation and strengthening of environmental, water protection, protection and other useful natural features of forests important for ensuring people's health;
- multipurpose, continuous, and non-exhaustive use of the forest fund for meeting the needs of economy in timber and other forest products;
- regeneration, improvement of the species composition and quality of forests, increase of their productivity, conservation and protection of forests;
- rational use of the forest fund land;
- increase of effectiveness of the forest sector on the basis of the unified technical policy, use of scientific developments and up-to-date experience;
- biodiversity conservation on historical and cultural sites.

The program for forest regeneration for the period of 2002–2010 envisages forest regeneration activities on the territory of 97 th. ha, including planting forests on 50 th. ha. Thinnings in young stands have been planned at the levels recommended on the basis of the forest inventory, and they are annually done on the area of 16 th. ha.

At present, the volumes of allotment of timber in main logging operations have actually reached the levels of the end of the 1990s and make 2.8–3.0 mill. m³. Increase on these figures are expected in the course of developing rental practices to 3.2–3.4 million m³ per year by 2005.

In conclusion, it is worth noting that, at present, the computerized system for forest fund register based upon continuous forest inventory has moved forward from applied to practical field of activities. Leskhozes have reached a new point of forest fund management on the basis of timely and complete information about the situation of the forest fund for any period of time. The key quality characteristics of the forest fund give grounds to this statement.

For us the issue of increasing reliability of the initial data on the forest taxation is the most important one, as it is the basis for electronic forest inventory database. The necessity has arrived to review some forest sector guidelines and to extend the rights of leskhozes in introducing changes in forest inventory data including identification of faults and definition of the possible forest use volumes for particular forest fund plots within the limits of the allowable cut approved according to the established procedures.

Present State and Possible Future Development of the Vologda Region's Forests under Selected Management Scenarios

A. V. Lyubimov¹, A. Koudrjashova², A. Pussinen² and B. D. Jastrebova³

¹Proces – EFI Regional Project Centre, St. Petersburg, Russia

²European Forest Institute

³Vologda's Committee of Forestry, Russia

Abstract

The forest resource information of the Vologda region was collected and two scenarios of possible future development were simulated using a large-scale scenario model (EFISCEN). The two selected scenarios were “business-as-usual” and “maximum sustainable production”.

Forests of Vologda are currently characterised by a large share of 65 to 75 year-old birch forests. In the future this will enable the increase of felling of birch, and result in a possibility to manage forests in a more sustainable way in the long run. The felling level can be increased by four times but this requires investments on roads and felling technology. The possibility to increase fellings also offers a chance to favour other uses of forests and simultaneously increase timber production from the current level.

Keywords: forest resources, scenario modelling, large-scale, forest management, Vologda, Russia

1. Forest resources of the Vologda region

The region of Vologda belongs to the North-Western economic-geographical district of the administrative subdivision of Russian Federation and is located next to Novgorod and Leningrad regions. The total area of the Vologda region is 14.6 million hectares and there are 1.3 million inhabitants.

Forests cover most part of the region. The total area of the forests is 11.6 million ha (80% of the total area). 8.7 million ha (75% of the total forest land) are under the administration of the state regional committee of forestry. Almost 25% of forests of Vologda region belong to

the agricultural communities. The area of the lands administrated by the forest authorities consists of 84% forested land, 15% non-forest land and 1% forest land which is not covered with forests.

Species composition of the Vologda region forests is very similar to the Leningrad and Novgorod regions with the major species as follows: birch (36%), spruce (29%), pine (24%) and aspen (10%). The share of other species is less than 1%.

The region of Vologda is situated in an intensive industrial harvesting zone. The structure of forest fund includes all three groups of forests: first (forests for recreation and nature protection – 12.8% of the area), second (forests of the populated and industrially developed districts with rather limited regime of harvesting – 19%) and the third (forests for industrial harvesting – 68.2%). North-Eastern districts of the region are perfect for industrial harvesting in respect to the amount of forest resources, species composition, age structure, accessibility of forest resources and transportation facilities.

The total volume of the Vologda region's forests has steadily increased in the past decades from 808 mill. m³ (1983) to 1008 mill. m³ (2000) (see Table 1). The exploitable volume has increased from 351 mill. m³ to 477 mill. m³ respectively.

Table 1. Present state and retrospection of Vologda region's forest resources (million m³).

Parameters	Years of inventory				
	1983	1988	1993	1998	2000
Total volume	808.3	863.9	960.5	989.8	1008.3
Exploitable volume	350.9	397.3	448.0	480.4	476.9
Coniferous included	255.0	254.5	244.7	226.3	224.4

The general trends of forest resources development in Vologda resemble those of the Western countries', i.e. the total volume of Vologda forests has increased. Last decade was especially significant: exploitable resources reached the highest level in 1998. At the same time there is a trend of decrease of exploitable volume of coniferous which is the most valuable species for the Russian wood processing industry. The growing demand and inducive price for birch pulpwood create a new market for birch, which accounts for almost 40 % of forest fund of Vologda region.

2. Harvesting in the Vologda Region

The Vologda region used to be one of the most important areas for practically unlimited industrial harvesting. This is the main reason for very specific structure of Vologda's forests: 50% of the forest fund area is covered by non-coniferous species with obvious domination of the 50–70-year-old forests. In the last five decades, the annual harvesting has varied between 5.8 mill. m³ (1991–2000) to 15.4 mill. m³ (1971–1980) (Figure 1).

As in Russia in general, the dynamics of harvesting show a significant decrease of harvesting of forest resources in the early 1990s and depression for the next 10 years. Nowadays the situation is changing as a result of the new state forest policy (rent-lease relations, new taxation and investments from both state and private sources).

The volumes of intermediate thinning (Table 2) show a very positive trend in thinning operations; a continuous increase of thinning of young stands improves the species composition and stem quality, and prepares the stands for final harvesting. In many regions of Russia, the situation is very different: the increase of commercial thinning and decrease of non-commercial and unprofitable thinning with limited volumes of mercantile timber.

3. Regeneration

The efficiency of forestry in Vologda has grown from the late 1960s (Table 3). Positive trends in forest management are obvious: a permanent decrease of open (not forest covered) areas, increase of cultivated area and ratio of cultivated areas in total forest fund of the Vologda region.

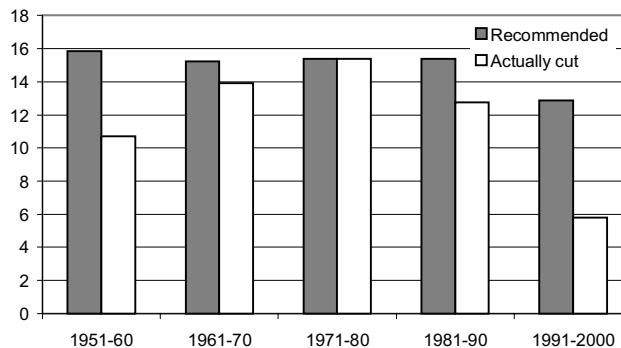


Figure 1. Recommended volume of harvesting and timber actually cut, million m³/year.

Table 2. Volumes of intermediate harvesting (thinning).

Years of inventory	1950–59	1960–69	1970–79	1980–89	1990–99
Thinned area (th. ha)	93.5	226.1	483.3	341.3	277
In young stands (incl.)	6	98.3	375.8	290	240.9
%	6.4	43.5	78	85	87

Table 3. Dynamics of regeneration and reforestation in Vologda region in 30-year period.

Parameters	Years of inventory			
	1969	1979	1989	1999
Open areas	139.4	126.8	121.3	95.7
Young plantations	110.4	111.7	111.8	62.9
Young plantations - closed crowns	179.7	370.3	477.2	633.5
Total successfully cultivated area	290.1	482.4	589.0	696.4
Cultivated and total areas ratio	3.5	5.9	7.0	8.0

In general, the results of forest management in the Vologda region are very positive and the forest fund of the region is a good base for the optimization of nature conservation, environmental protection and intensive management of forest resources. This research was aimed to produce the possible future development of forest resources of the Vologda region under different intensities of forest management.

4. Data and method of modelling

There is no electronic database for the forest fund of the Vologda region at the moment. Initial data were collected manually in order to construct a database for modelling (see Päivinen et al. 1999, Nabuurs 2001, Puusinen et al. 2001). The European Forest Information Scenario Model (EFISCEN) was used in this study for the forest development projections and possible consequences of different felling level in the Vologda region.

EFISCEN is a forest resource assessment model, especially suitable for strategic, large-scale ($>10\ 000$ ha) and long-term (20–50 years) analysis. It is suitable for assessments of the future state of the forests under the assumptions of future felling levels. The model does not use any optimisations, but simulates the state of forest resources under management regimes defined by the user.

The forest area is first divided into forest types (by region, owner class, site class, and tree species). The model is not very data intensive. It requires the following basic forest inventory data on forest type for each age class: area (ha), average standing volume over bark (m^3/ha) and net current annual increment over bark ($m^3/ha/year$).

EFISCEN is a matrix model, where the state of the forests is depicted as an area distribution over age and volume classes. For each forest type a separate matrix is set up. The dynamics of volume increment are expressed as transitions between cells in the matrix. Final fellings and regeneration activities are included as probabilities by age. A felled area is moved outside the matrix and moves back to the first volume class within a certain time lag. Thinning is expressed as the fraction of the area residing in the cell of the age-volume matrix that is thinned. The thinned area is moved one step down in the volume dimension, thus simulating the difference in volume between the classes.

The basic output of the model consists of the state of the forest at five-year intervals, e.g. growing stock, increment, felling, and age class distribution.

5. Results and discussion

For the Vologda region, two scenarios were elaborated: business-as-usual and maximum sustainable production. Business-as-usual was based on the level of harvesting equal to 6.8 million. $m^3/year$, which depict the situation in the past (in the 1990s). Maximum sustainable production was based on harvest level stabilizing the growing stock at present state. In the case of the Vologda region, maximum sustainable production was equal to 19.4 million $m^3/year$. Using the business-as-usual scenario, the growing stock would continue to increase, to over 250 m^3/ha (Figure 2) by 2102. The growing stock would remain at the same level as today using the “maximum sustainable production”. The credibility of results decreases in long-term simulations and the results after approximately 50 years simulation should not be considered very reliable.

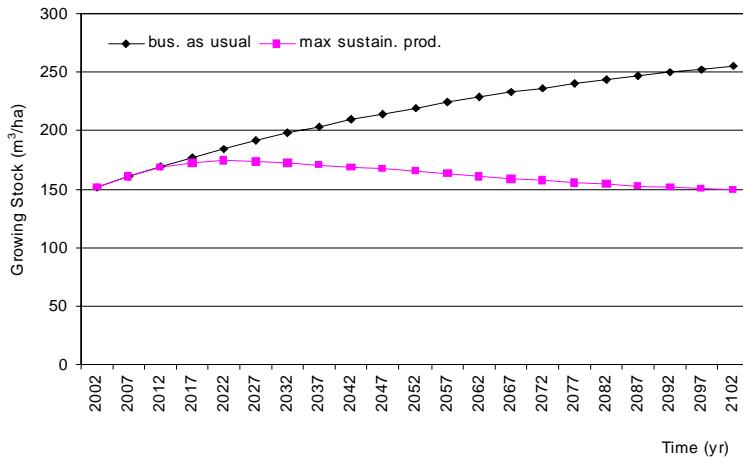


Figure 2. Dynamics of growing stock for 100 years simulation period. The year 2052 is marked in the figure and credibility of results decreases remarkably after that, while errors accumulate in the model.

Under the business-as-usual scenario the mean growing stock increased from 151 in 2002 up to 220 m³/ha in the year 2052. The most dramatic increase took place in birch stands – up to more than 243 m³/ha. The demand of birch has been quite low and the scenario was based on the past. Therefore birch forests remained unharvested under this scenario.

When maximum sustainable production (alternative) scenario was applied, the mean growing stock stabilised close to the present level – 151 m³/ha. In this case the level of harvesting was almost 20 million m³ or almost 4 times more than at present time. To be able to reach this level of harvesting it is necessary to re-construct the net of both forest roads and means of transportation (railroads and automobile roads of improved quality).

The age structure of Vologda's forests is close to optimal with even distribution within age classes for all dominant species but birch (Figure 3). As mentioned before, birch stands are dominated by 65–75 years trees. High share of non-coniferous stands used to be unprofitable but in the present situation birch pulpwood is profitable and may be used for improving the

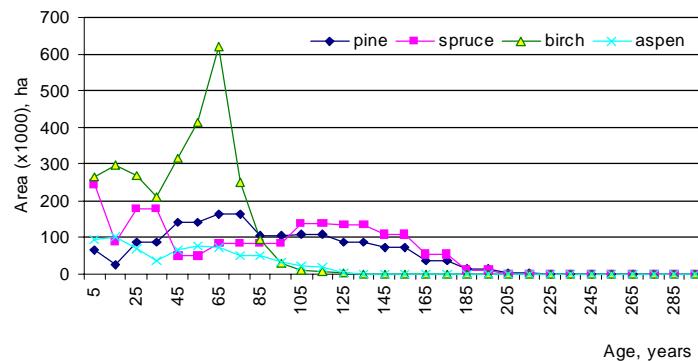


Figure 3. Initial age structure of Vologda's forests.

situation in local and regional economy. The predicted age structure for year 2052 shows even distribution for all dominant species except birch. In this 50 year period the large birch stands would gain the age between 70 and 130 years (Figure 4). The young stands (age 5–35 years) species composition would have evened out also.

Under business-as-usual scenario the mean age of stands increased from 66 up to 92 years and, birch stands grew older (from 46 to 80 years). This may create a very abnormal situation with huge areas of mature and overmature birch stands. There is nothing negative in such situation from the short-run management planning and utilisation of forest resources. Birch pulpwood is quite attractive at present but in the long-run (strategic) forest management planning this situation is unsustainable and should be changed in favour of even age class structure. The situation is better if the maximum increase of harvesting is chosen. In this case the mean age of stands stay the same as in present time – 66 years and it is easier to manage forests sustainably.

The annual increment decreased significantly under both chosen scenarios (Figure 5). Under the business-as-usual scenario the mean annual increment decreased from 2.98 to 1.93 $m^3/\text{ha/year}$. Under the maximum sustainable production scenario, the annual increment did not decrease so much (up to 2.25 $m^3/\text{ha/year}$). Moreover, in the long run (up to 2090-2100), the annual increment stabilized on a reasonably high (approximately 2.5 $m^3/\text{ha/year}$) level.

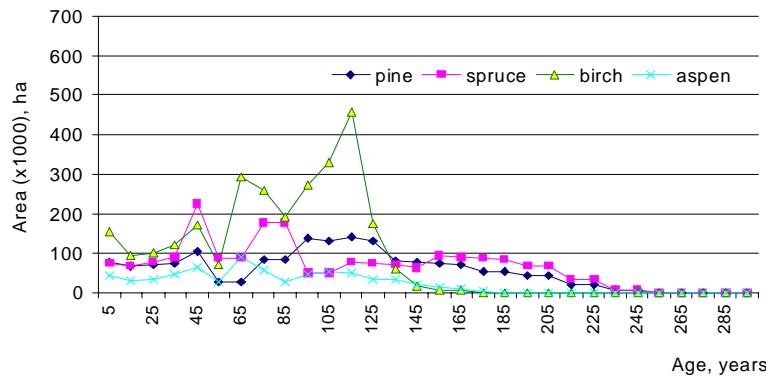


Figure 4. Predicted age structure after 50 years simulation under business-as-usual scenario.

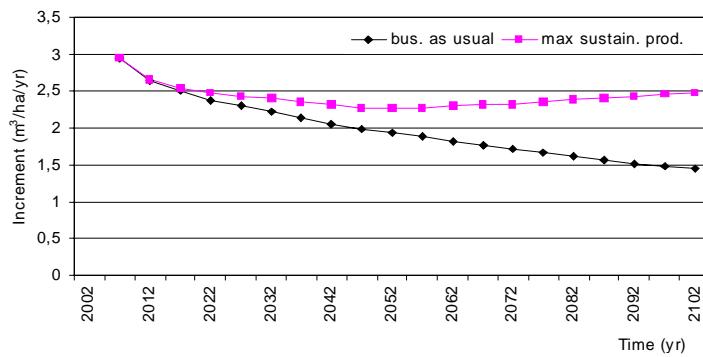


Figure 5. Dynamics of mean increment of Vologda's forests.

The main reason for decrease in increment is the extremely high proportion of highly productive middle-aged forest just now (especially birch).

6. Conclusion

The most convenient way of forest management in the Vologda region at present is to apply the maximum sustainable scenario. It means that annual recommended and allowed amount of harvesting should be equal to 19 million m³, which is actually only a little bit higher than in the 1970s. In this case the mean growing stock will stay on the initial level, mean age will not change and age structure of stands will move closer to even distribution. This possibility to increase felling offers also chance to favour other uses of forests and simultaneous increase timber production from current level. However, supply of birch is high in European part of Russia and a lack of demand might prevent implementation of desired forest management.

If timber production is increased as in the maximum sustainable scenario it must be based on modern methods of forest management: more thinning instead of clear cuts, reconstruction of the road network in the region and the use of modern nature-friendly technique and technologies of logging. This requires political will and financial investments from all acting partners in forest sector. Furthermore, this would results in even more increased increment, because the applied model cannot simulate the total effects of much improved forest management.

References

- Nabuurs, G.J. 2001. European Forests in the 21st century: Impacts of nature-oriented Forest Management assessed with large-scale scenario model. Alterra Scientific Contributions 2, Alterra Green World Research, Wageningen, The Netherlands. 130 p.
- Päivinen, R., Nabuurs, G.J., Lioubimow, A.V. and Kuusela, K. 1999. The state, utilisation and possible future developments of Leningrad region forests. EFI Working Paper 18. European Forest Institute. 59 p.
- Pussinen, A., Schelhaas, M.J., E. Verkaik, E. Heikkilä, J. Liski, T. Karjalainen, R. Päivinen and G.J. Nabuurs. 2001. Manual for the European Forest Information Scenario Model (EFISCEN 2.0). Internal Report 5. European Forest Institute. 49 p. http://www.efi.fi/publications/Internal_Reports/

Modelling and Assessment of Economic Accessibility of Forests in the Novgorod Region, Russia

Anssi Niskanen¹, Anatoly Petrov² and Galina Filiouchkina³

¹European Forest Institute

²Russian Institute of Forest Specialists Education and Training, Pushkino, Russia

³St Petersburg Forest Technical Academy, St. Petersburg, Russia

Abstract

The aim of this paper is to present a model for the assessment of the economic accessibility of forest resources in selected areas of the forest administration in Russia. The methodology of the accessibility assessment of forest resources has been originally published in Petrov et al. (1997). The use of geographical information systems and particularly the software MapInfo to illustrate the economic accessibility of the forest resources has been originally presented in the conference “New technologies and Sustainable Forest Management in Northern Europe” in October 1–4, 2001, in Petrozavodsk (Filiouchkina 2001).

The Ministry of Natural Resources in Russia officially approved the methodology in December 2002. Now it is used for developing a federal law on the resources rent payment for the forest users of the Russian Federation.

A case of the Malovishersky leskhоз from the Novgorod region, Russia is to illustrate the use of the model. The results of the model show that when the forest resources is of high value like in mature pine stands, they are economically accessible in longer distances than for example low-value birch stands. When the distance to the closest forest road is longer, the site may become economically inaccessible even the distance to the processing unit *per se* would be short. Also, if the ability to pay on wood increases, as e.g. a result of value added increase in forest industries, the frontier for economically accessible forests widens. With the introduced model it is possible to support economic decision-making in forest management planning, investment feasibility assessment and estimate the economic efficiency of forestry wood chains. Also, the model can be applied in policy impact analyses in forest sector.

1. Forest resources and profitability

In Russia, the total growing stock is approximately 81.9 billion m³ and the annual growth approximately 980 million m³ (Petrov 2001; Lesnoj Fond Rossii 1999). Despite the vast resources, the annual timber removals have dropped from approximately 300 million m³ during the Soviet era to 83 million m³ in 1998 (Petrov 2001), after which they have remained at the same level. More than 80% of the growing stock is located in the Asian part of the country.

The total stocked forest land under the authority of the Federal Forest Service in the Russian Federation is approximately 719 million ha and in the European part of Russia 141 million ha (Pisarenko et al. 2001). The amount of technically accessible forests, however, is far lower than this stocked forest land area. Accessible forests are estimated to account for 58% of the stocked forest land in the European part of Russia, and 45% in the Asian part of Russia (Lesnoj Fond Rossii 1999). Strakhov et al. (2001) estimated that the actual area for accessible stocked forest land would be even lower than this, only 250 million ha, where sustainable wood harvests of only 250–350 million m³ per year could be maintained. In the Soviet era, under the centrally planned economy, the state covered the transportation costs of timber – on average transported to a distance of 1800 km. The change to a market economy has made the remote forests and especially most of the forests in Siberia, economically inaccessible for the markets (Petrov 2001).

As a result of the change towards market economy and new requirements for profitability and economic efficiency, forest harvesting has concentrated in the forests close to railways, main roads and watercourses. The harvesting pressure has been heavily on the accessible forests. As result, young forests and less valuable species dominate in the harvested areas and mature forests in more remote areas where, due to poor transportation conditions, harvesting is difficult.

High costs in transportation and harvesting of especially remote forests are among the reasons for the current low profitability of forestry and for the increased pressure to start harvesting those ecologically valuable forests which are accessible. The result is that Russia is facing both economic and ecological diversification of wood supply from young and immature stands close to transportation means and wood demand on mature forests in remote or ecologically sensitive areas.

As well as unbalanced forest utilisation, also the ongoing changes and uncertainty in forest management regulations, forest administration and forest legislation have caused little prospect to increase wood harvesting levels or to support long-term investments in the forest sector. From the forest sector's point of view, it is essential to increase the competitiveness of forest industries and identify economically accessible forests that are capable of generating financial revenue (Petrov 2001).

The large differences between forest resources and economically accessible forests are among the largest problems in forest management planning in Russia. The division of Russian forests into "ecological reserves" and "forests available for management" would make it easier to define goals for forest management. The economic accessibility issue has a central role here, and it has been under discussion in recent (years 2002 and 2003) Federal forest strategy process.

The question on resources availability in the future and the information on these resources economic accessibility are among the key information for investment planning, forest management planning and state (and subject) forest administration in Russia. The aim of this paper is to present the model developed for the assessment of the economic accessibility of forests in Russia. A case of the Malovishersky leskhoz from the Novgorod region is used to illustrate the use of the model.

2. Methods and data

The economically optimal distribution of wood harvesting – in terms of geographical location – can be analysed with an objective to minimise transportation costs. When combined with wood price information, transportation costs can be used as a proxy for economic accessibility of forests. For practical application, the level and location of wood demand has to be estimated also.

The forest resources accessibility, or positive stumpage (forest rent) (r) can be estimated with the formula (Petrov 1989, Petrov et al. 1997):

$$r = \frac{P_0 - R_1 - C_1}{m} - T - R_{2(x_i)} - C_{2(x_i)}$$

where,

- P₀ = the price of processed wood product,
- R₁ = normative profit of final product manufacturing,
- C₁ = normative costs of production in product manufacturing,
- m = consumption of wood per unit of the final product,
- T = transportation costs for roundwood estimated according to actual tariffs,
- C_{2(xi)} = normative costs for harvesting, and
- R_{2(xi)} = normative profit in harvesting.

The economical accessibility can then be expressed by inequality:

$$r - S \geq 0$$

where,

S = normative costs for reforestation and preservation.

If forest rent (r) is more or equal to normative costs for reforestation and preservation (S), the forest resources in question can be considered economically accessible. Normative costs for reforestation and preservation are the costs for carrying out compulsory forest practices determined in the forest management regulations.

The data for the model include the kartographic and forest attribute information at kvartal level from the regions 24 forest enterprises (leskhозes). The following kartographic information forms the basic data set for the economic accessibility model:

- topographic layers
 - water (brooks, rivers, lakes, etc.)
 - roads (with classification)
 - vegetation (contours)
 - swamps and over-moist areas
 - relief
 - cities, towns, villages, etc.
 - administrative borders
- thematic layers
 - borders of forest enterprises (leskhоз)
 - borders of the forest management units (lesnitchestvo)
 - borders of kvartals
 - borders of national parks, state reserves (zapovednik) and other protected area

The second set of data, the forest attribute information at kvartal level includes:

- group of forests
- category of protection
- no of block
- growing stock
 - total
 - productive stands
 - single trees
 - total growing trees
 - volume dead trees
 - dead total
 - dead merchantable
 - pre-mature stands
 - mature and overmature
- including pine, spruce, larch, siberian stone pine, birch, aspen, gray alder, black alder, willow, etc.

For the method of calculation, the data on normative costs, unit values and timber volumes were converted from statistics and various studies into a spreadsheet format. Geographical information system (GIS) used this information to estimate the stumpage value for timber assortments for each of the 1729 forest management units (kvartals) in the region¹ that are under the state forest administration. On the basis of spreadsheet information on the costs and revenues, the GIS was used to minimise transportation costs and to evaluate the values for stumpage in each kvartal. The stumpage value estimation included the basic data described above illustrating the costs and revenues to the forest managers. The GIS was used also for illustrating the results in map information and for forming scenarios for the boundaries of economically rational forest use.

3. Empirical testing of the model

For empirical testing of the introduced model, an assessment of the forest resources economic accessibility for the Malovishersky leskhoz was implemented. The total area of the Malovishersky leskhoz is nearly 227 000 hectares (Table 1) including 1729 management units or so-called kvartals (Table 2). The growing stock in Malovishersky leskhoz is 30.1 million m³, including 17.6 million m³ of mature and over-mature stands. Tree species growing in the area include birches, firs, aspens and pine.

For Malovishersky leskhoz, the accessibility of forests was estimated for two hypothetical scenarios of wood processing. The hypothetical operating wood processing unit is located close to the Saint Petersburg – Moscow railroad, and the accessibility of forests is highest in the forests surrounding the mill (Figure 1). When a new wood-processing mill was hypothetically founded in the northwestern part of the region, the forest accessibility changed (Figure 2).

The changes in the cost structure of wood transportation (after the hypothetical foundation of the mill) impact on forest accessibility as illustrated in Figures 1 and 2. Using GIS and the

¹ In the current (2002) version of the model the 24 forest enterprises are considered separately. In 2003, it is aimed that all the forest enterprises could be analysed simultaneously.

Table 1. Categories of forest land in the area of Malovishersky leskhoz.

Definition	Unit
Area of Malovishersky leskhoz Forest Fund (ha)	226 886
Exploitable forests, in all groups (ha)	132 538
On categories of land (ha)	
- forest land, hectares	162 025
- mature and over-mature forests	68 346
- from them, coniferous forests	20 038
Average growing stock (m ³ per hectare)	132.6

Table 2. Characteristics of the Malovishersky leskhoz.

Definition	Unit
Number of blocks (kvartals)	1 729
Area of blocks (ha)	
- average	131
- maximum	585
- minimum	60
Number of compartments (no)	34 910
Average size of a compartment (ha)	6.5

developed model, it would be – similar to this hypothetical situation – possible to estimate changes in economic accessibility if wood price, labor costs, fuel costs etc., vary, or for example, if new forest road was constructed.

4. Discussion and conclusions

The paper has introduced the model developed for assessing economic accessibility of forest resources on relatively large areas like leskhozes, the central administrative units (subject) in forestry in Russia. The model is based on years' intensive research at the Institute of Continued Education in Russian Forestry by Professor Anatoly Petrov. Using Geographic Information System for illustration economic accessibility was developed in years of intensive research work in St. Petersburg State Forest Technical Academy by Galina Filiouchkina (2000–2001). Its use and application has been recently elaborated during one-year intensive development work where the same organisations have collaborated with European Forest Institute.

The first results on the use of the model illustrate the flexibility in the use of the model. It is evident that the model has wide potential in applications in forest management planning, policy impact analyses, investment feasibility studies and in estimating the changes in accessibility if cost factors in forestry wood chain change. The application of the model is

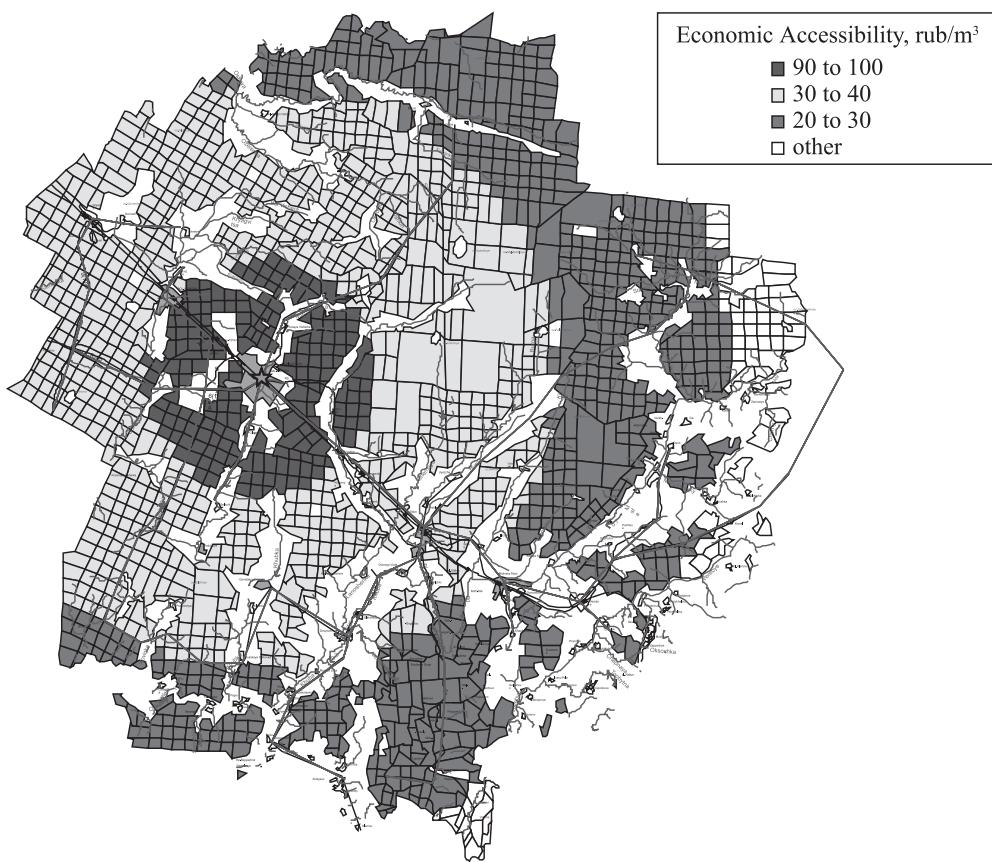


Figure 1. Accessibility of forests to wood processing units in the Malovishersky leskhoz in the Novgorod region (the star in the central part of the region indicates operating mill).

flexible to any selected area (economic regions, oblasts, leskhозes, lesnitchestvos, kvartals and plots) that has respective data available.

The use of GIS together with the developed economic analysis allows the user of the model to take into account the changes in any factor costs or stumpage revenues determining the forest resources accessibility. The results of the model in this paper illustrate that the differences in economic accessibility are based on the characteristics of the forest resources (volume, species) and transportation costs (distance, road class, applied harvesting and transportation technology, various other cost factors). In principle, when the forest resources is of high value like in mature pine stands, they are economically accessible in longer distances than for example low-value birch stands. When the distance to closest forest road gets longer, the site may become economically inaccessible even the distance to the processing unit *per se* would be short. Also, the ability to pay on wood in forest industries affects the economic accessibility. If the ability to pay on wood increases, as a result of value added increase in industries for example, the frontier for economically accessible forests widens.

The main strength of the model approach is that it allows the comparison of wide range of questions separately or together. Another strength is the simultaneous analyses of forest

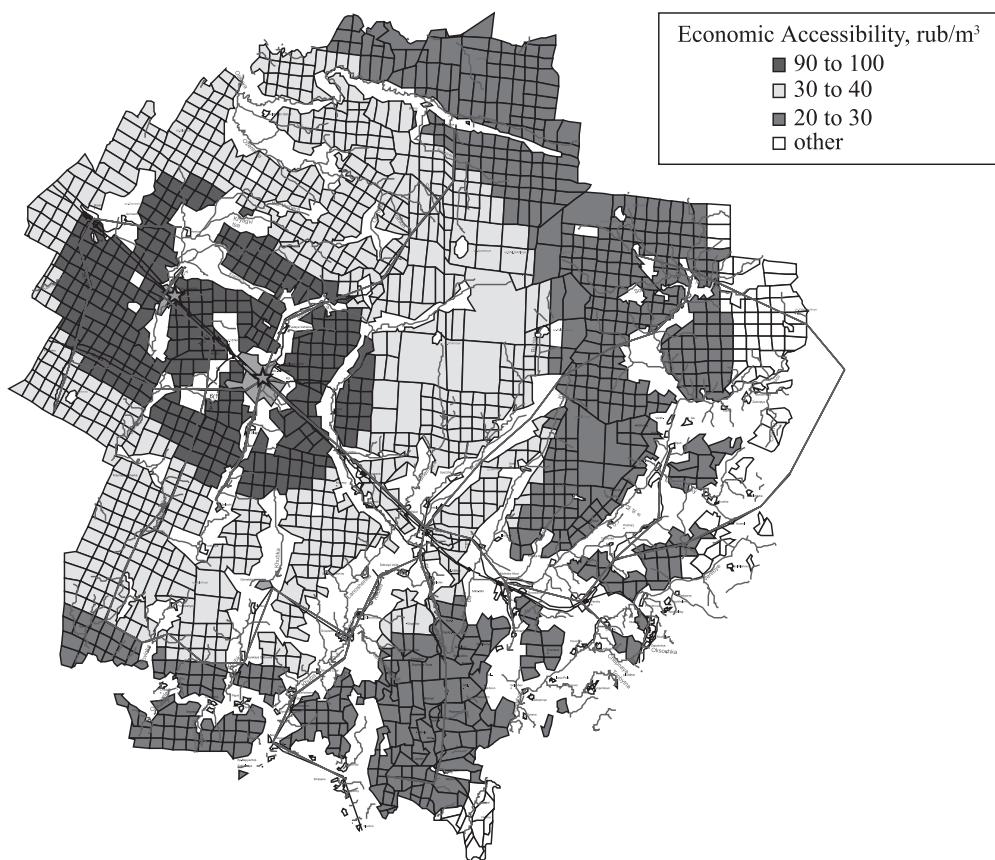


Figure 2. Accessibility of forests to wood processing units in the Malovishersky leskhoz in the Novgorod region (the star in the far left side of the region indicates a new, hypothetical relocation of the mill in northwestern part of the region).

resources economic accessibility and immediate GIS illustration. This allows the model to be applied in many real-life decision making situations, e.g. the assessment:

- what are the boundaries for economically accessible forest resources;
- what tax rates and forest rents (price per unit volume of timber) for the forest fund could be applied;
- what compensation would be necessary to the state if forest land was transformed into another use or deforested;
- what would be the impact on stumpage if different harvesting, wood processing and transportation technologies were applied;
- what impacts the increased forest sector integration would have on stumpage; and
- what forest areas would be economically rational to use for recreation, preservation of biodiversity etc., and in doing so on what sited the opportunity costs (if not used for forestry) would be lowest?

The main leading principle of forestry in Russia is sustainable forest management. In economic terms, this brings constrain to forest utilisation, as sustainable forestry criteria *a*

priori limits possibilities for cuttings, requires replanting after harvesting etc. Because the model has an optimisation constrain that the forest rent has to be more or equal to normative costs for reforestation and preservation before the forest resources in question can be considered economically accessible, the model supports sustainable forest management principle. In addition, it includes the criteria of economic efficiency by suggesting solutions for forest utilisation that are economically feasible and profitable.

Leasing of forest areas and long-term forest concessions are likely to increase in the future in Russia. It would be economically rationale select forest areas for leasing and concessions only if they were economically accessible. The economic rationale is determined by taking into account the interests of both, the owner (the state) and the user (private enterprise or similar). From the owner's point of view economically accessible resources are the resources providing guaranteed returns to financial assets while ensuring that reforestation according to silvicultural and environmental requirements is completed. From the user's point of view all works connected with logging, processing and sales must be profitable and therefore the user should avoid the use of sites that would bring negative return. The use of the introduced model in forest leasing and concessions could bring benefits to the owner as well as to the user side.

In conclusion, the use of the model could result into more efficient use of forest resources and for more sustainable forest management. Especially the current problems in forestry financing and low profitability in the forest sector could be supported with the use of the model. These could lead to better resource allocation to forestry and to more cost efficient investments e.g. in forest road construction, industry location and forest wood chain logistics.

References

- Filiouchkina, G.N. Scientific paper presented in the conference New technologies and Sustainable Forest Management in Northern Europe October 01-04, 2001, Petrozavodsk. Pp. 42–43.
- Lesnoj Fond Rossii. 1999. Sparavotsnik [Russian forest resources]. Moskva, VNIITSlesresurs. 649 p. In Russian.
- Pisarenko, A.I., Strakhov, V.V., Päivinen, R., Kuusela, K., Dyakun, F.A. and Sdobnova, V.V. 2001. Development of forest resources in the European part of the Russian Federation. EFI Research Report 13. Brill Academic Publishers. 102 p.
- Petrov A. P. 1989. Determination methods of stumpage price and forest resources cost estimation. Lesnoe hoziaistvo. 8: 13–16.
- Petrov A. P. 2001. Economic accessibility of Russian forests for the European markets. In: Green, T. (ed.). Ecological and socio-economic impacts of close to nature forestry and plantation forestry: A comparative analysis. EFI Proceedings 37: 73–80.
- Petrov A. P., Mamaev B. M., Teplyakov V. K., Shetinski E. A. 1997. Public forest management. Moskva, VNIITS lesresurs. 304 p.
- Strahov, V.V., Pisarenko, A.I. and Borisov, V.A. 2001. Lesa mir i Rossii [World forests and Russia]. Ispolzovanie prirodnykh resursov 9: 49–63.

The Accuracy of Forest Inventory Data in the Novgorod Region in Russia

J. Kinnunen¹, M. Maltamo¹ and A. Pussinen²

¹ Faculty of Forestry, University of Joensuu, Joensuu, Finland

² European Forest Institute

Abstract

Compartmentwise forest inventories are carried out in many countries. Such inventories produce comprehensive information of forest resources in a certain area. The basic problems of this kind of inventory approach are that the measurements per stands are few in number and that the reliability of the inventory cannot be calculated since the method is not based on statistical sampling. Therefore, the checking of compartmentwise forest inventory was done in order to investigate the accuracy of Russian inventory data in the Novgorod region. The basic idea of checking inventory is to choose a sample of original compartments, which are re-measured more accurately.

The field work of checking inventory was carried out in summer 2002 on 179 compartments in four forest management units (leshozes). The selection of compartments to be checked was done objectively from the stands belonging to the development stages of middle-aged or older in randomly chosen kvartals. However, the compartments dominated by coniferous tree species were emphasised in the selection process. The basic principle of the checking inventory is to locate a systematic net of about 10–15 relascope sample plots in each selected compartment. On these relascope sample plots tree species as well as diameters of all trees are registered. Stand volumes were calculated using constructed tree height model and existing volume models. To enable the comparison between the obtained results and older Russian field inventory data, the volumes were updated 4–6 years.

The results showed that the original stand total volumes that were based on Russian forest inventory were on average underestimates, the bias being 13.4%. The correspondent root mean-square error (RMSE) was 32.4% for the whole material. When considering geographical sub-areas it was discovered that the bias varied between 8–20% in different leshozes. When comparing the inventory data in relation to different dominating tree species, the bias was in pine dominated compartments 12%, in birch dominated compartments 14%, in aspen dominated compartments 21% and in the case of spruce dominated compartments there was slight negative bias of 4%. Finally, the results were calculated separately according to stand volume. The bias

indicated clear trend the volumes being overestimates (12%) in sparse and younger stands with less volume and underestimates (22–28%) in dense, heavily stocked stands.

Keywords: checking of inventory by compartments, ocular estimation, Novgorod region, Russian forest resources

Introduction

Forest inventory data forms the foundation of successful forest management planning. This applies to all countries throughout the world. The Russian Federation has the world's largest forest resources, one fifth of the total global forest area. Russia's forests have a significant role in producing both timber and environmental services, such as roundwood production, carbon sequestration and biodiversity protection. Economical, ecological, protective and recreational purposes are closely connected to each other also in Russian forestry. Undoubtedly, the greatest attention in the developing economy of Russia is drawn to economical aspects. Today Russia has an important role in the international wood market, mainly by exporting roundwood. In many countries, roundwood exported from Russia has a decisive role in forestry. For example, in Finland Russian exports constitute almost 20% of total consumption of roundwood (METLA 2001).

To enable accurate long-time forest planning and efficient future scenarios, some reliability requirements have to be set on the forest inventory data. Multipurpose, accurate data is a necessity. Accurate and up-to-date information enables efficient analysis that, in turn, leads to effective and productive utilisation of forests.

Inventory by compartments is a widely used method to produce valuable information of forest resources (Poso 1983). In this method homogenous forest areas are delineated according to their natural characteristics. These areas are treated as independent units in future operations. For the independent units in question, that are compartments, average variables are assessed to describe the growing conditions and growing stock. Although inventory by compartments is cost-efficient inventory method, it is subject to systematic errors. Furthermore, the standard error (RMSE) of different estimated variables of individual compartments can be prominent. (Laasasenaho and Päivinen 1986)

Checking of inventory by compartments has been mainly studied in Finland and Sweden (e.g. Jonsson and Lindgren 1978, Laasasenaho and Päivinen 1986). The method of correcting original estimates with the help of defined systematic error from sample plot measurements was first explored by Cajanus (1913) and Ilvessalo (1923). Finnish studies have indicated standard errors of growing stock volume ranging from 15 to 38% (e.g. Poso 1983, Mähönen 1984, Laasasenaho and Päivinen 1986, Pussinen 1992 and Pigg 1994). In Swedish studies RMSE of 14–20% was discovered (Ståhl 1992). Studies concerning Nordic countries has shown that there is no considerable bias in the stand variable estimates.

Ocular estimation of stand characteristics is the predominant inventory method in Russia. Detailed inventories are carried out in forests that are relatively accessible and where management is planned. Detailed, ground-based surveys cover about 60% of all forests under state forest management (Kukuev et al. 1997). The accuracy of forest inventory data has been determined in previous Russian studies. Moskhalev (1984) found that the volume of the growing stock was underestimated from 10% to 30%. The amount of bias depended on the structure, age and species composition of the stand. Sukhikh and Sinitzin (1979) examined the reliability on the forest management unit level (leshoz) and they observed bias to be from 5% to 15%. Also Shvidenko and Nilsson (1997) documented parallel results.

In Finland checking of inventory by compartments is usually carried out with the help of sampling techniques. A sample of compartments is selected and a systematic relascope sample plot network is placed on the compartment and measured (Laasasenaho and Päivinen 1986). In this research this method was applied to Russian conditions. The goal of the study was to validate or disprove existing theories and estimates of the accuracy of the Russian forest inventory data.

Material

Study area

Data for this study were collected by performing a checking of ocular field inventory during the summer of 2002. The fieldwork was conducted in the Novgorod region (oblast), which was the object of this research. This region is located in the border zone of the southern taiga and mixed forests vegetation zones.

All the forest land of Novgorod region belong to the forest management groups of I and II. Group I forests represent 25% of the forest land area and group II forests 75%. The forests of Novgorod region are dominated by four tree species: birch (*Betula sp.*), pine (*Pinus silvestris*), spruce (*Picea sp.*) and aspen (*Populus tremula*). Birch dominated stands represent 35% of the total forest land area, pine, spruce and aspen 28%, 22% and 11%, respectively. The development class structure in the area is fairly even if compared to the rest of the European part of the Russian Federation. The most prevalent development class in the Novgorod region is middle-aged forests.

From Novgorod region four forest management units (also known as forest enterprise or leshoz) were chosen. The research concentrated on the units of Krestecski, Malovišerski, Nebolëski and Khvojininski (Figure 1). Selected units are among the most forested forest management units in the Novgorod region (Table 1).

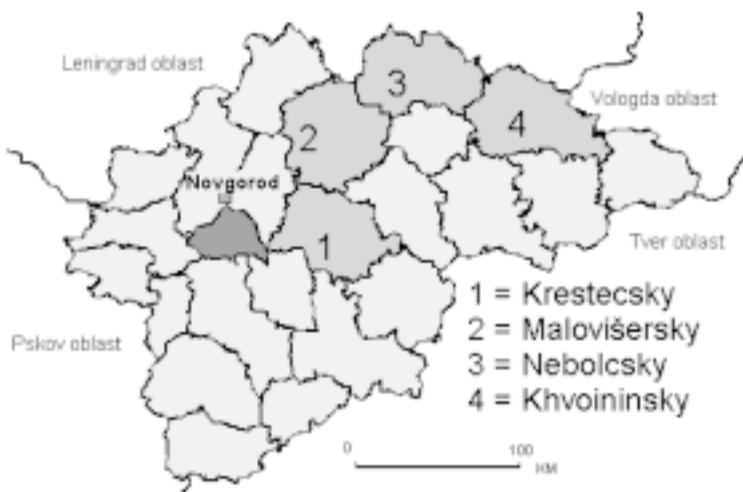


Figure 1. Target area of research. Novgorod region is highlighted with light grey and four investigated forest management units are highlighted with dark grey.

Table 1. The target area of research in numbers (Nikonov 1998).

Leshoz	Forest land area, ha	Growing stock, thousand m ³
Krestecski	124626	17119
Malovišerski	145499	26590
Nebolëski	138544	18616
Khvojinskii	129287	17798
overall	537956	80123

Selection of compartments

Firstly, from each chosen leshoz a necessary number of ranger districts (forest district, lesnicestv) were selected. Furthermore, from selected lesnicestv inventory grid cells (forest block, kvartal) were selected. Both selections were conducted randomly.

To ensure objectivity, forest compartments were randomly selected from the chosen kvartals. However, this study concentrated on more economically valuable forests and therefore only compartments in the development stage of middle-aged or older were included in the study. Young stands, less than 30 years old, were excluded from the selection process. With this limitation, the first compartment in each kvartal was selected randomly. The second compartment to be measured from the kvartal was decided by selecting northern neighbouring compartment from the northernmost part of firstly selected compartment. The selection process was weighed towards more valuable conifer forests and therefore, to be included in the selection, second compartment had to be dominated by coniferous tree species. If this was not the case, search for suitable compartment was continued clockwise around the first compartment. If conifer dominated compartments could not be found, a deciduous dominated compartment was selected.

On each selected compartment a systematic relascope sample plot network was placed. In this study the number of sample plots in a compartment ranged from 6 to 12 depending on the area of compartment. Sample plots were placed systematically in north-south-coursed lines. The sample plot and survey line spacing were the same. Both spacing depended on the required number of sample plots in each compartment. The sample plot network was placed on the compartment according to southernmost and easternmost boundaries of the compartment. Figure 2 illustrates how sample plots closest to the compartment's southern and eastern boundaries had to be $\frac{1}{2}$ sample plot space away from the boundary.

Measurements on the sample plot

On the relascope sample plot tree species and diameters of all trees were registered. Only trees with the diameter (at breast height) of 4 cm or more were measured. In this study relascope factor of 2 was used. The height was measured from one living sample tree in every relascope sample plot. The age was defined by boring mean diameter tree at stump height. In an even-aged stand sample tree was bored on every other relascope sample plot and in uneven-aged stand sample trees were bored on every sample plot. However, only coniferous species were bored. If the mean tree was deciduous, corresponding coniferous tree was bored instead.

The size of study material

The total number of measured compartments was 179. Table 2 presents how measured compartments were distributed to different sub-areas.

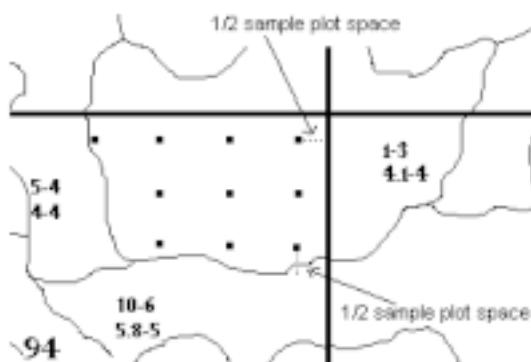


Figure 2. Placing the sample plot network on the compartment.

Table 2. Statistics of measured compartments in each target area of research.

leshoz	compartments	min size, ha	max size, ha	average size, ha
Krestecski	32	1.0	25	6.1
Malovišerski	69	0.5	16	4.1
Nebolëski	37	0.5	15	4.5
Khvojinskii	41	0.6	50	5.7
overall	179	0.5	50	4.9

Methods

A height model was constructed using sample tree measurements to generalise tree heights to tally trees. Because of the hierarchical structure of the data, a linear mixed model was constructed. MLwin statistical package was used for model building. The used form of models was Näslund's height curve. In addition to tree diameter, the model included dummy variables for all the tree species and forest site types. Likewise, dummy variables were included for combinations of diameter and tree species and diameter and forest site types. When applying the model, tree height estimates were calibrated using sample tree measurements.

Volumes for each individual tree were calculated using volume models of Laasasenaho (1982). These models include separate equations for pine, spruce and birch. For aspens volumes were calculated using the models of pine and birch. For aspens with diameter at breast height less than 20 cm birch volume model was used and for aspens bigger than 20 cm pine model was used. Volumes of individual trees were transformed to correspond volume

Table 3. Volume characteristics of the study material by tree species.

species	n	min, volume, m ³ /ha	max, volume, m ³ /ha	mean, volume, m ³ /ha	stdev (within compartments), m ³ /ha
pine	64	62	427	247	82
spruce	14	161	418	309	109
birch	17	104	380	239	71
aspen	15	200	454	343	130
mixed	69	43	476	316	101
overall	179	43	476	285	95

per hectare using formula of relascope on a sample plot level. From these results average volumes for tree species were calculated for each compartment. Furthermore, average volumes of compartments were determined (Table 3).

Russian inventory data dates back a few years. In Krestecki leshoz forests were inventoried in 1996, in Khvojinskii in 1997 and in Malovišerski and Nebolëski in 1998. To make the comparison possible, original Russian data was updated. The growth in the areas in question was predicted using volume increment models of Gustavsen (1977). The volume increment models were constructed for pine, spruce and birch. For aspen dominated stands and stands where other deciduous species was dominating, increment model of birch was used.

Volumes obtained in the checking inventory were compared to the original Russian inventory data. Volume of Russian data was subtracted from the measured volume in each compartment. Consequently, if the difference was positive, the volume obtained in the Russian inventory was an underestimate.

In order to consider precision of inventory data, relative bias was determined. Relative bias was expressed by the difference between the checking and original inventory in relation to mean variables of checking inventory:

$$BIAS\% = 100 \times \frac{BIAS}{\bar{x}}, \text{ where} \quad (1)$$

\bar{x} = average of value obtained in the checking inventory

Root Mean Square Error (RMSE) is the positive square root of the mean square error. RMSE, also known as standard error of estimate, describes the accuracy of measurements.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum(x - \hat{x})^2}{n}}, \text{ where} \quad (2)$$

x = value obtained in the checking inventory

\hat{x} = value of original inventory

n = number of observations

Relative standard error was calculated correspondingly as in the case of bias.

Results

The results concerning stand total volume indicated positive overall bias of 13.4% for the whole data. In other words, in the target area of this study volumes in the original Russian inventory were underestimated by 13.4%. RMSE for the same data was 32.4%. The bias also varied considerably between leshozes (Figure 3).

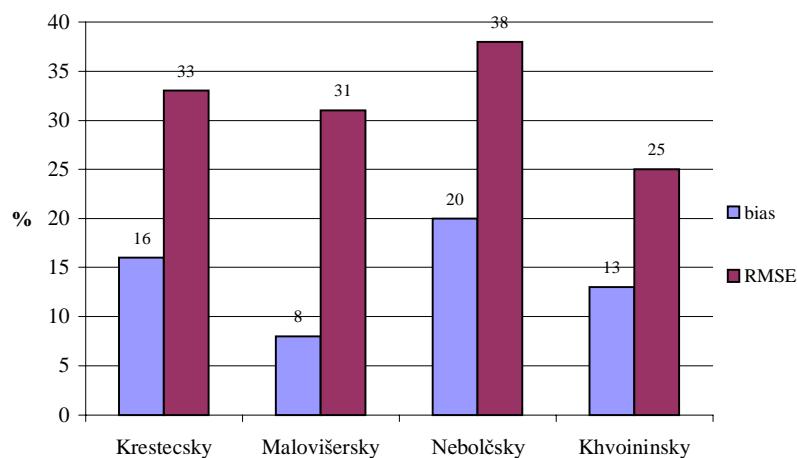


Figure 3. Bias and standard error in different leshozes.

In the Figure 4 differences of standwise volumes between checking inventory and original inventory are presented as a function of the checking inventory volumes. Clear trend is visible on the plot. In the sparse and less stocked stands volumes obtained in the original inventory are overestimates. In stands with more growing stock the average bias is closer to zero and in more heavily stocked stands volumes were clearly underestimated. The same tendency is illustrated in more simplified form in Figure 5, where data is divided into volume classes. Volumes are overestimated in the stands with less than 200 m³/ha and underestimated in the stands with more than 400 m³/ha. On average, in the class 200–300 m³/ha there is no bias.

The accuracy of original inventory data was also determined for compartments classified according to the dominating tree species (Figure 6). In this case, tree species was dominating when its proportion of volume in one stand was more than 50% of the total standing volume of the stand. In pine, birch and aspen dominated stands the results were rather consistent with the bias and standard error determined for the whole data. In spruce dominated stands original inventory volumes were overestimates by 4%. All the stands where no single tree species constituted more than half of the stand's total volume were classified as mixed stands. In mixed stands the bias was similar to overall bias.

Discussion

This study examined the accuracy of forest inventory data in Novgorod region. The results indicated that original Russian ocular inventory results were underestimates the bias being 5–

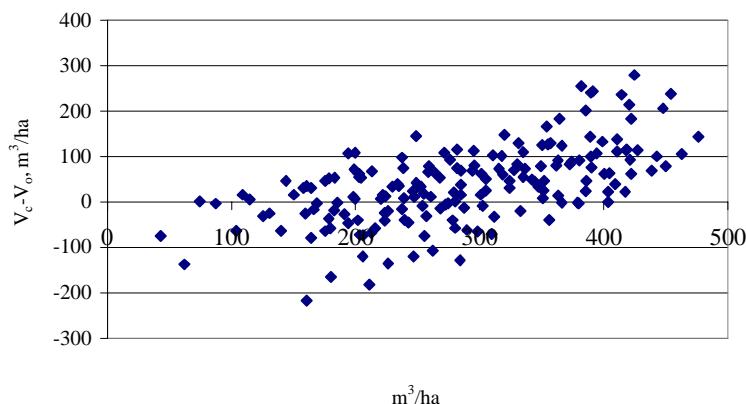


Figure 4. Differences between checked (V_c) and original (V_o) volumes as a function of the checked volume. Negative difference indicates overestimates in the original data and positive underestimates.

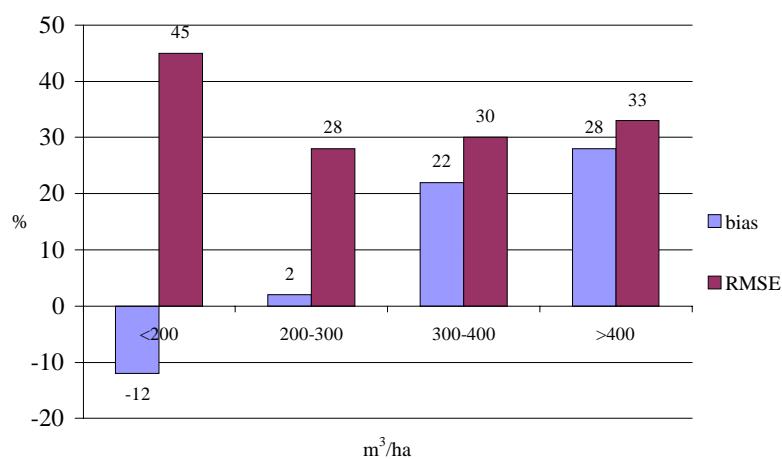


Figure 5. Bias and standard error in different volume classes.

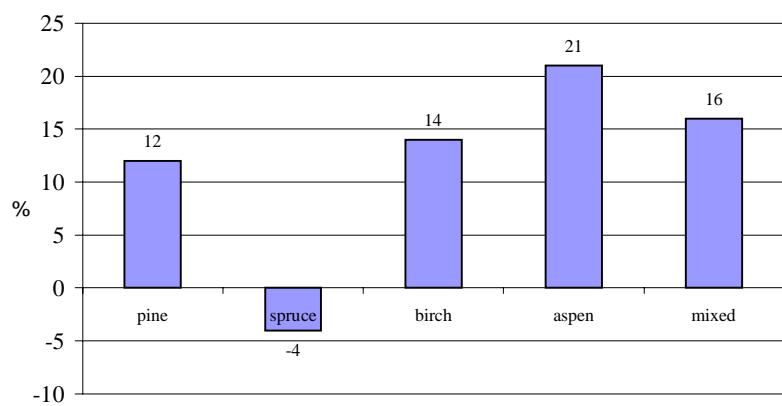


Figure 6. Bias by dominating species (volume >50% of the total stand's volume, in mixed stands no species >50% of the total volume)

20% in different sub-regions. These figures are consistent with earlier Russian studies or even slightly better. Correspondingly, in the case of standard error the accuracy is in line with recent corresponding study in Finland in which the RMSE of stand volume was 32% (Anttila 2002). It should also be remembered that Russian forests are usually more heterogeneous than managed stands in Finland.

It seems that in common the reliability of ocular inventory in Novgorod region is adequate. The RMSE is comparable to other studies and bias can be removed by rectifying the estimates. However, some restrictions concerning the data and calculations of checking inventory should be remembered. First of all this data is also sample and thus contain sampling error. In principal, it can be taken into consideration in the calculation of reliability figures (see Laasasenaho and Päivinen 1986) but this has not been done in this study.

The calculation of tree volumes was based on Finnish volume functions. If the stem form is different or the data includes extreme observations this may cause systematic error when applying these models outside Finland. However, it was found out that local treewise volume models were not available. Correspondingly, the standwise volumes of Russian inventory data was updated by using Finnish stand increment models. On the other hand, the growing conditions may be better in Novgorod region due to the geographical location of the area compared to Finland. On the other hand, the tree mortality may be higher compared to the Finnish conditions. These two aspects have opposite effects on the results. In the case when updating was not carried out the bias and RMSE of stand volume increased to about 25% and 40%, respectively.

Tree quality was not considered in the calculations of this study although it was registered in the field. It may not affect to the estimates of total volumes but more detailed information on timber assortments can be obtained when tree quality classification and taper curves are applied. This will be done in future calculation as well as analysis of tree species information in more details.

The results of this study can be used to calibrate total forest resources of the study area. Some preliminary calculations indicated that the amount of the total growing stock increased about 35 mill.m³ due to the rectification of underestimates. This kind of change in the amount of tree stock can be considered to be considerable. However, tree quality should also be taken into consideration in such scenarios. Finally, it would also be possible to combine information about this study and as well as original Russian inventory data to the remote sensed material of the study area. Then large area estimates of forest resources could be calculated by using multisource forest inventory data.

References

- Anttila, P. 2002. Updating stand level inventory data applying growth models and visual interpretation of aerial photographs. *Silva Fennica* 36: 549–560.
- Gustavsen, H.G. 1977. Valtakunnalliset kuutiokasvuyhtälöt. Abstract: Finnish volume increment functions. *Folia Forestalia* 331. 37 p.
- Ilvesalo, Y. 1923. Tutkimuksia yksityismetsien tilasta Hämeen läänin keskiosissa. Referat: Untersuchungen über den Zustand der Privatwälder in den mittleren Teilen des Läns Tavastehus. *Acta Forestalia Fennica* 26: 1–137
- Jonsson, B. and Lindgren, O. 1978. En metod för uppskattning av ett skogsinnnehav och för kalibrering av okuläruppskattade värden. A method for estimating properties of a forest and for calibration of ocular estimates. *Sveriges Skogsvårdsförbunds Tidskrift* 76: 493–505.
- Kukuev, Y.A., Krainina, O.N. and Harmon, M.E. 1997. The forest inventory system in Russia: a wealth of data for western researchers. *Journal of Forestry* (95): 15–20.
- Laasasenaho, J. 1982. Taper curve and volume functions for pine, spruce and birch. *Seloste: Männyn, kuusen ja koivun runkokäyrä- ja tilavuusyhtälöt*. *Communicationes Instituti Forestale Fenniae* 108: 74 p.
- Laasasenaho, J. and Päivinen, R. 1986. Kuvioittaisen arvioinnin tarkistamisesta. Summary: On the checking of inventory by compartments. *Folia Forestalia* 664. 19 p.

- Metsäntutkimuslaitos (METLA). 2001. Metsätalollinen vuosikirja 2001. Finnish statistical yearbook of forestry.
- Moshkalev, A.G. (ed.). 1984. Forest inventory handbook for northwest of USSR. Forest Technical Academy, Leningrad. 319 p. (In Russian).
- Mähönen, M. 1984. Kuvioittaisen arvioinnin luotettavuus. Metsänarvioimisteen pro gradu –työ. Helsingin yliopisto. 56 p.
- Nikonov, M.V. 1998. Lesa zemli Novgorodskoj. K 200-letiû Leshogo Departamenta. Kirillica, Novgorod. 239 p. (In Russian)
- Pigg, J. 1994. Keskiläpimitan ja puutavaralajijakauman sekä muiden puustotunnusten tarkkuus Metsähallituksen kuvioittaisessa arvioinnissa. Metsänarvioimisteen pro gradu –työ. Helsingin yliopisto. 86 p.
- Pisarenko, A.I., Strakhov, V.V., Päävinen, R., Kuusela, K., Dyakun, F.A., Sdobnova, V.V. 2001. Development of forest resources in the European part of the Russian Federation. European Forest Institute research report No 11.
- Poso, S. 1983. Kuvioittaisen arvioimismenetelmän perusteita. Summary: Basic features of forest inventory by compartments. *Silva Fennica* 17(4): 313–349.
- Pussinen, A. 1992. Ilmakuvat ja Landsat TM –satelliittikuva väliaalueiden kuvioittaisessa arvioinnissa. Metsätalouden suunnittelun syventävien opintojen tutkielma. Joensuu yliopisto. 48 p.
- Shivdenko, A. and Nilsson, S. 1997. Are the Russian forests disappearing? *Unasylva* 188(48): 57–64.
- Ståhl, G. 1992. En studie av kvalitet i skogliga avdelningsdata som insamlats med subjektiva inventeringsmetoder. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för biometri och skogsdelning. Umeå. Rapport 24. 128 p.
- Sukhikh, V.I. and Sinitzin, S.G. (eds.). 1979. Remote-sensing methods in nature protection and forest management. Moscow, Forest Industry. (In Russian).

Future Scenarios for Wood Supply and Demand in Russia

Alexander N. Moiseyev

European Forest Institute

Abstract

The partial equilibrium global forest sector model EFI-GTM was applied to assess the impact of various factors on the demand for wood in Russia and the European part of Russia. The model uses recursive price-endogenous non-linear programming, covers 21 forest industry products and 4 timber assortments, and deals with 31 European regions and 30 regions for the rest of the world. The following factors are analyzed: higher economic growth worldwide, low investment risk, export tariffs on wood and wood products, and restriction on wood supply outside of Russia.

Restrictions on wood supply in Europe and the low investment risk are the most important factors increasing wood demand. The high roundwood export tariff is the most important factor reducing future wood demand in Russia relative to the base scenario development.

Policy related changes at the national and international level would have a major impact on the forest sector development and wood demand within the European part of Russia; they will also impact the wood and wood products trade. Consequently, a reallocation of regional wood and wood products production will occur.

Keywords: forest sector, wood demand, timber supply, Russia

Introduction

Russian forest sector experienced a severe decline in 1991–1997, caused by the collapse of the USSR and followed by an overall economic and political crisis in Russia and other former republics. The absence of clear economic program for the transition to the market economy led to catastrophic results in the whole economy and the forest sector in particular. The main approach for the transition to market economy was abolishing any planning by the state, the liberalization of prices and the privatization of previously state owned enterprises. The rapid liberalization of the economy previously heavily regulated by state has led to breaking long-term contracts between companies and to a chaos of the whole economy. The break-up of the USSR in 1991 resulted in the breaking tight economic relations between former USSR

republics, where Russia was a major supplier of roundwood and other wood products. In the beginning of 1992, Russia liberalized most of the domestic markets, but export markets were still kept under state control. However, in 1995 Russia abolished state control for export of roundwood and wood products imposing export duties around 10% of the export price. All these factors, most of which are policy related, have had a dramatic impact on the development of the Russia forest sector during last decade.

Before going into the historic development of the Russian forest sector since 1992, we will study the situation in the USSR prior to the break-up in 1991. This will help to better understand and evaluate the dramatic changes of the Russian forest sector during the 1990s. Figure 1 shows roundwood production in the USSR in 1961–1991 and in Russia in 1992–2000. It is remarkable that the total roundwood production in the USSR remained in the same level since the mid-1960s with some ups and downs in the range of 350–400 mill. m³. In 1961–1975, the industrial roundwood production was steadily growing from around 250 mill. m³ to over 310 mill. m³. However, after the 1975 World economic crisis, industrial roundwood production in the USSR decreased within few years, and then stagnated to around 275 mill. m³ until the mid-1980s. It should be noted that similar tendencies were observed also in the Western Europe and to a certain extent in the Global World Industrial roundwood production. Since the mid-1980s, the USSR industrial roundwood production increased to over 300 mill. m³ again, and, stagnated at that level by the end of the 1980s.

At the end of the 1980s, Russia's industrial roundwood production was around 285 mill. m³ (92% of the USSR total) and 167 mill. m³ in the European part of Russia (58.5% of the Russian total) (NIPIEIlesprom 1991).

Roundwood demand is driven by the wood based forest products, which is in turn driven by the domestic and export demand for wood products. In addition, there is demand for wood through the local consumption of fuelwood and the so-called other industrial roundwood, which

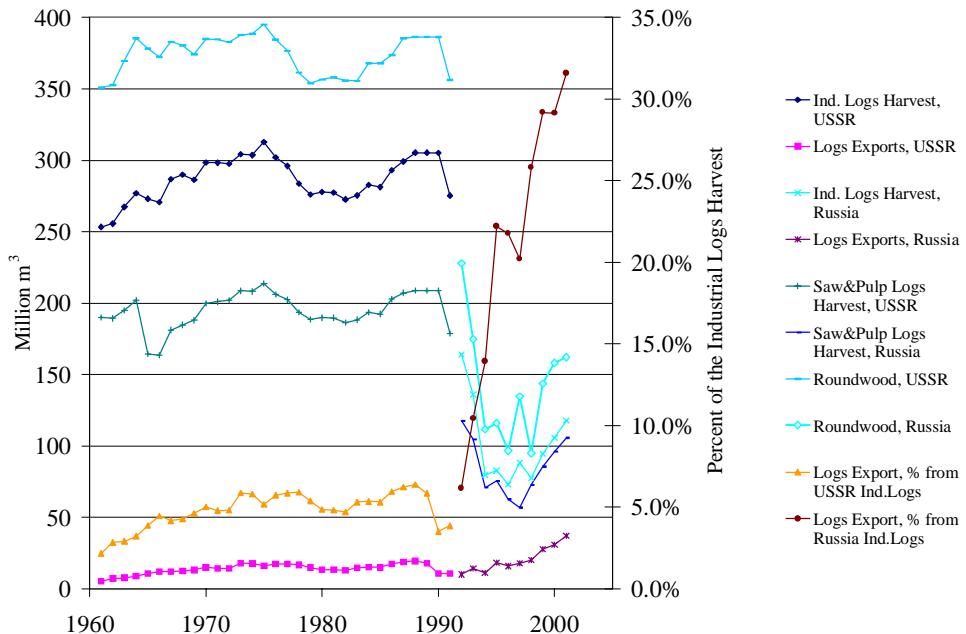


Figure 1 Roundwood production and export in USSR (1961–1991) and Russia (1992–2001), mill. m³ (FAOSTAT, 2003)

is essentially roundwood directly consumed outside of forest industry sector – poles for electric lines, poles used in mines and various other uses. It should be noted that other industrial roundwood was increasingly substituted by other materials in the Western Europe, and during the 1990s the same trend was noticed in Russia. However, up until the end of the 1980s, other industrial roundwood was constituting roughly $\frac{1}{4}$ and fuelwood another $\frac{1}{4}$ of the total roundwood production in the former USSR. After the USSR break-up and the dramatic decline of the Russian industrial output, including forest sector, the demand for roundwood dropped from 335 mill. m³ in Russia alone down to below 100 mill. m³ in the mid-1990s. Such a dramatic change resulted in transforming the structure of the roundwood production in Russia as compared to relatively stable structure over few decades in the former USSR period. Other industrial roundwood has declined from $\frac{1}{4}$ down to roughly 10% of the total roundwood production, whereas fuelwood has gone up to 40% in 1999 with the following decline down to slightly higher than $\frac{1}{4}$ of the total roundwood production in Russia in 2001. The remaining part of the roundwood is constituted from sawlogs and pulpwood, which was slightly more than a half of the roundwood production during the USSR times. This part of roundwood was mainly driven up until the mid-1980s by sawnwood production, which exceeded 123 mill. m³ in the USSR in 1975 and declined below 100 mill. m³ in the mid-1980s (see Figure 2). It increased again slightly exceeding 100 mill. m³ at the end of 1980's. However, sawnwood production stagnated during the last decade of the USSR, and the increasing production of pulp & paper together with wood based panels became the major driver of the increasing industrial roundwood consumption in the USSR in the second half of the 1980s. As Figure 2 shows, wood based panels and pulp & paper production was developing relatively well during the USSR period with some minor slowdown around 1979–1980.

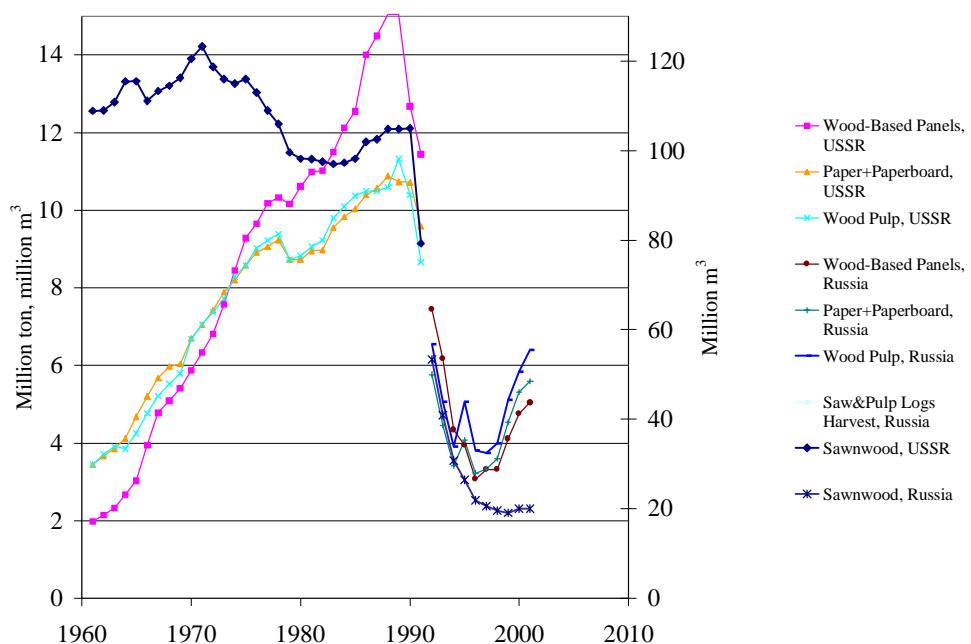


Figure 2. Production of wood based panels, pulp & paper (left scale) and sawnwood (right scale) in USSR (1961–1991) and Russia (1992–2001), mill. m³ for panels and sawnwood and mill. metric ton for pulp & paper (FAOSTAT, 2003)

The dynamic development of the pulp & paper industry was backed up by a number of major investment projects in Eastern Siberia and the Northern part of the European Russia mostly in the 1970s and beginning of the 1980s. Since all forest industries – as well as other industries in the USSR – were state owned, investments were made by the central government. The central government was able to provide a vast amount of financial resources through a system of central planning which was needed for large investment projects. The state was also developing the other sectors of the forest cluster, including forest machinery industry. All these factors were contributing to the dynamic development of the forest sector in the USSR. Surely, there were some serious problems related to system of central planning, where some parts of forest sector were underdeveloped, including problems of allocation of industries across large territories. However, in relative terms, those problems were minor compared to the scale of problems which the Russian forest industries are currently facing. Russian forest industries were decentralized through abolishing of the central planning system and the privatization of almost all forest industry enterprises. All newly established, but mostly old enterprises, have the complete freedom to produce what market requires. However, the domestic demand has drastically declined over the past few years as a result of general economic crisis caused by the USSR break-up and the absence of any economic policy in Russia. Severe economic crises have led to rapid inflation, which in turn resulted in loss of all financial funds used by companies for maintaining cash flows. Companies were unable to make short term purchases to keep their production lines running. Furthermore, companies lost any financial funds needed for maintenance of the machinery and capital investments. The Russian state no longer provides any financial resources for major investment projects. As a result, the forest industry production capacities gradually deteriorated during the 1990s.

Losses in the domestic market due to drastically reduced consumption of forest products were partly compensated by the increased exports of pulp & paper and plywood. Figure 3 shows that the export of pulp increased more than any other forest product, paper follows next. At the end of the 1990s, the export of wood based panels exceeded slightly at the end of the 1980s level mostly due to increased plywood export. However, sawnwood export was at somewhat lower level through the 1990s, and it has gone up to the level of the 1980s around 2000. All in all, the increase of export of forest industry products was rather modest during the 1990s because Russian forest industries' export was undermined by the chaotic privatization program and the frequent changes in the state economic policies during first half of the 1990s. By that time the production capacities were substantially deteriorated, resulting in greatly reduced labor productivity and increased production costs (Moiseyev et. al. 1999). Therefore, the prospects of forest industries' export became dependent on investments needed to upgrade the currently outdated capacities.

There was, however, one type of forest sector output, which greatly “progressed” during the 1990s – the export of industrial roundwood. Figure 1 shows export of industrial roundwood in millions of cubic meters on the left scale. The USSR export never exceeded 20 mill. m³, which is around 5–6% of the total industrial roundwood production (see Figure 1, right scale in %). In Russia, however, the export of industrial roundwood exceeded 37 mill. m³ in 2001. Figure 1 shows that the export of industrial roundwood has rapidly increased from 6% in 1992 up to 32% in 2001 of the total industrial roundwood production of Russia. It should be noted that the export of logs was relatively low in absolute terms in 1992–1994 (mostly slightly over 10 mill. m³). It then took an increase in 1995 up to the level of the 1980s, and exceeded it substantially in 1999. As the percentage lines in Figure 1 show, logs export not important in the USSR era. However, this situation has substantially changed, especially since 1995. This “structural” change in the situation affecting roundwood demand occurred because of the new state export policy for wood and wood products. During the USSR times and also in the beginning of the 1990s in Russia prior to 1995, export of wood and wood

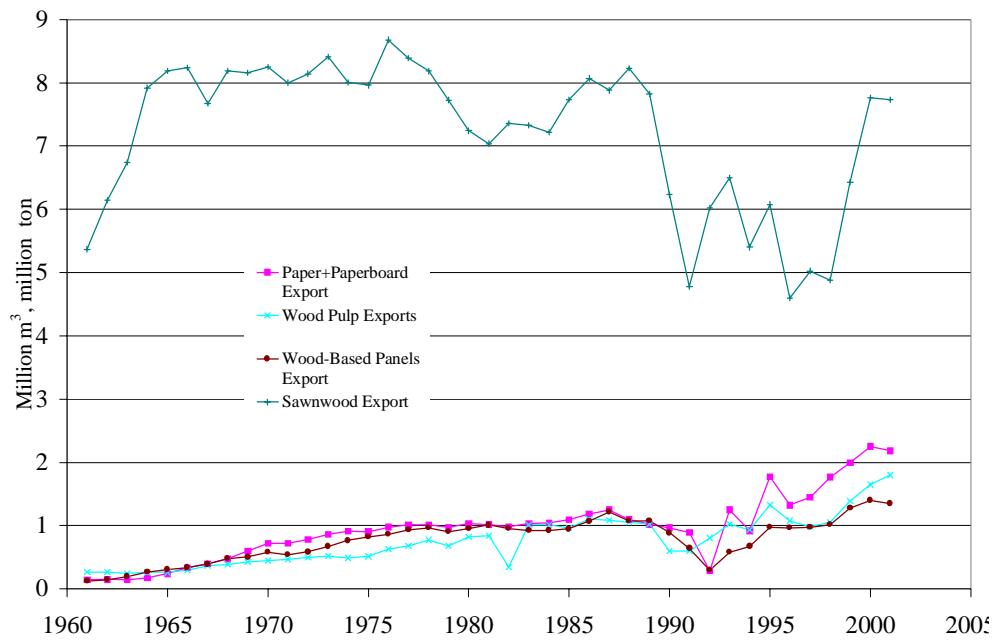


Figure 3. Export of wood based panels, pulp & paper and sawnwood in USSR (1961–1991) and Russia (1992–2001), (FAOSTAT, 2003)

products was under strict state control. Wood and wood products export was subject to licensing by central authorities. Since 1995, licensing was abolished. Export duties were imposed on most wood products and sawlogs at about 10% of export price. However, non-coniferous pulpwood became tax-free. This new export policy gave a major boost for the export of roundwood, especially of pulpwood. 10% export tax is not very high, however it is relatively high in absolute term for pulp & paper, since its export value is greater compared to other wood products. Export duties could impose some extra constraints on the export of wood products especially for high value added products. In addition, those exports are constrained by outdated production capacities and the absence of substantial investments needed to improve machinery and technologies for producing improved products.

Preliminary conclusions from the historic analysis of the forest sector development in the USSR and Russia indicate that the following factors are the most important in affecting the demand for roundwood:

- domestic demand for wood products, fuelwood and other industrial roundwood;
- export demand for wood products, which is dependent on the state of the art of production capacities and relative labor and raw material costs;
- export regulations and taxes on roundwood and wood products.

Scenarios such as the future availability of wood and especially environmental restrictions reducing forest area for wood supply in some regions may also have a significant impact on the future allocation of wood supply and wood trade.

The impact of these factors on wood demand can be effectively studied with the help of forest sector model, which is a model linking demand for “final” wood products (sawnwood,

panels and paper) with supply of roundwood through wood products manufacturing activities. The main objective of this study is to assess, which factors are affecting wood demand in European Russia under various assumptions using EFI-GTM model.

Modeling methodology and main assumptions

EFI-GTM model, which is based on IIASA GTM model, described in Kallio et al. (1987), but is more disaggregated regarding regions and technologies, was utilized in the current study. The theoretical basis for the model is that of spatial equilibrium in competitive markets as first solved by Samuelson (1952) for several commodities. In the EFI-GTM, the market equilibrium is found by maximizing the sum of producer and consumer surpluses net of transportation costs subject to material balance, trade, and capacity constraints. As such, the model simulates how profit maximizing producers behave in the forest products markets.

The dynamic changes from year to year are modeled by recursive programming, i.e. the long run spatial market equilibrium problem is broken up into a sequence of short run problems, one for each period. Hence, the model assumes that the decision makers in the economy have imperfect foresight. After each period, the data on market demand, timber supply and changes in production costs and available technologies, are updated. Then, a new equilibrium is computed subject to the new demand and supply conditions, new technologies, and new capacities.

The EFI-GTM model is a regionalised, global partial equilibrium model for forestry and forest industries. The model has 61 regions (Europe is divided in 31 regions, and the rest of the world in 30 regions). The endogenous sector commodities include 6 wood categories, 26 forest industry products and 4 waste paper grades. For each region, the demand equations for the final products (mechanical forest industry products, paper and paperboard) are defined that specify the quantity demanded as a function of real prices. The demand equations for the base year (1999) are positioned by base year consumption, base year prices and price elasticities. These equations are shifted inter periodically to reflect the exogenous assumptions of GDP changes and accounting for the econometrically estimated regional GDP-elasticities for the products. Assumed GDP growth are 2% p.a. in Western Europe for 2003–2010, and then 1.8% p.a. for 2011–2020. In Eastern Europe, it is 4% p.a. for 2003–2010 and 3.5% p.a. for 2011–2020, and in Russia 5% p.a. and 4% p.a. for 2003–2010 and 2011–2020, respectively.. GDP growth for 2000–2002 is according to IMF. The GDP elasticities for final products are based on FAO (1997). Price elasticities for final products are in a range of -0.2 to -0.3.

The wood supply in each region is characterized by the equations that specify the quantities of different wood categories as a function of real prices. Assumed price elasticities of log supply are within a range of 0.5–1.5, with 0.5 for Western Europe, 1.0 for Eastern Europe and 1.5 in Russia. The supply functions are shifted inter-periodically reflecting the changes in growing stock of forest in the regions. Changes in forest stock are calculated as the difference between the forest growth and harvests in the previous period. Forest growth functions are specified separately for each region.

Supply of intermediate (pulp, chips, and waste paper) and final products is represented by production activities defined through input-output coefficients. Changes in forest industry production capacities are endogenous and depend on the profitability of the alternative production technologies specified as data. Thereby, forest industry technologies, e.g., the amount of recycled fibre used in a production of certain paper grade may also change over time.

For more details regarding model structure, assumptions and model data input we refer to Kallio et al. (2003) and Moiseyev et al. (2003).

The following scenarios are reflecting potential factors, affecting future wood demand in Russia.

High economic growth worldwide scenario (High GDP)

Annual GDP growth is 25% higher than in the base scenario

Low investment risk scenario (Investments)

Base scenario assumption for Russia is that risk for new investments is about 50% higher than in Western Europe and other developed countries (USA, Canada, Japan). This alternative scenario assumes no differences with other developed countries regarding investment climate (the same internal rate of return on investment).

Higher logs export tariff scenario (Logs Exp. Tariff)

Current export tariff for logs is 10% of the logs export price (FOB), which is around US\$ 5 depending on log type and region of destination. For logs, exported to Scandinavia, this might be a bit less, but for logs exported to Asia it can be higher, especially for logs exported to South East Asia. In this scenario export tariff is assumed in the range of US\$ 10–20 (\$10 for logs exported to Western Europe and \$20 to Asia).

Low investment risk and logs export tariffs scenario (Invest + Logs Exp. Tariff)

This is a combination of two above scenarios.

Higher Export Tariff for Sawnwood, Pulp and Paper scenario (Sawnwood & Pulp & Paper Exp. Tariff)

This scenario assumes, that transport costs are adjusted upward to account \$20–40 extra for pulp & paper export tariff and extra \$5 for Sawnwood.

Environmental restrictions on wood supply in Europe scenario ()

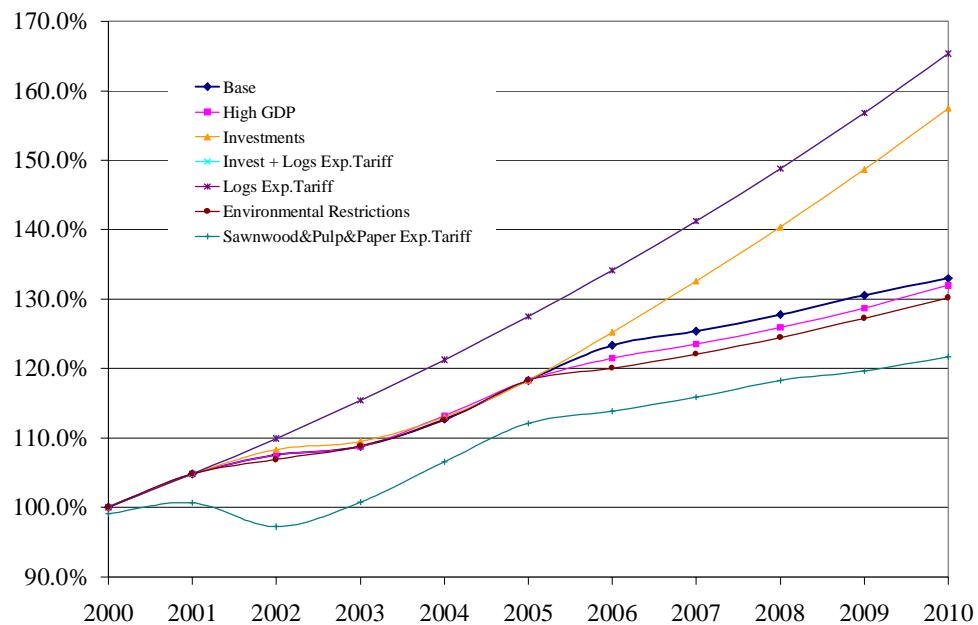
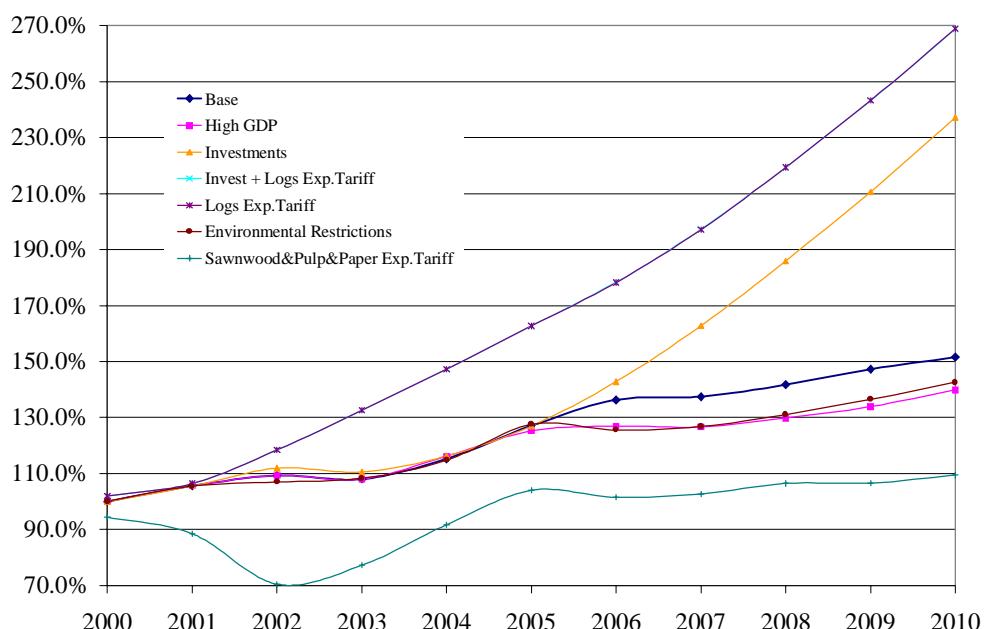
Forest area, available for wood supply is decreasing 1% annually in all European countries except Russia.

Results

Figures 4–13 show the relative importance of the proposed scenarios (base scenario figures in 2000 are always 100%), reflecting the most important factors affecting demand for roundwood through export of wood and wood products as well as through wood products production.

Figure 4 and 5 show that the increased logs export tariffs are by far the most important factor driving up the production and export of sawnwood, which may almost triple in 2010. There is no difference between the scenario of higher logs export tariffs and the combined low investment risk and higher logs export tariffs. The low investment risk alone still is a very important factor driving production and export of sawnwood substantially higher than in the base scenario. Higher export tariffs on sawnwood and pulp & paper is also relatively important factor, having negative impact on production and especially export of sawnwood. Higher GDP growth and environmental restrictions on wood supply in Europe have only very minor impact on sawnwood.

Low investment risk is by far the most important factor driving the production and export of paper and paperboard (see Figures 6 and 7). The combined scenario of low investment risk and higher logs export tariffs improves production and export by some margin, although by

**Figure 4.** Projected sawnwood production in Russia.**Figure 5.** Projected export of sawnwood from Russia.

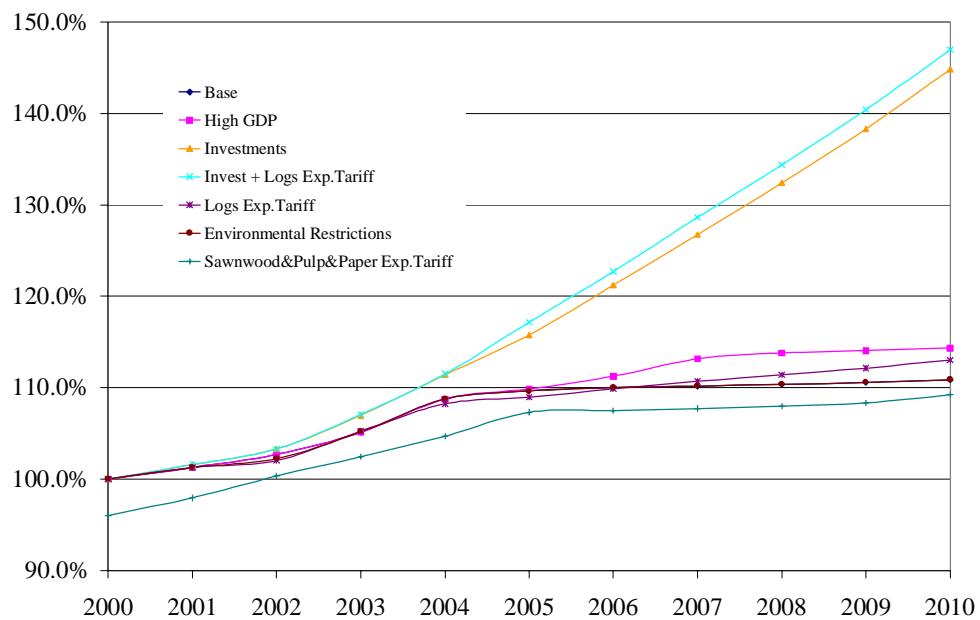


Figure 6. Projected paper and paperboard production in Russia.

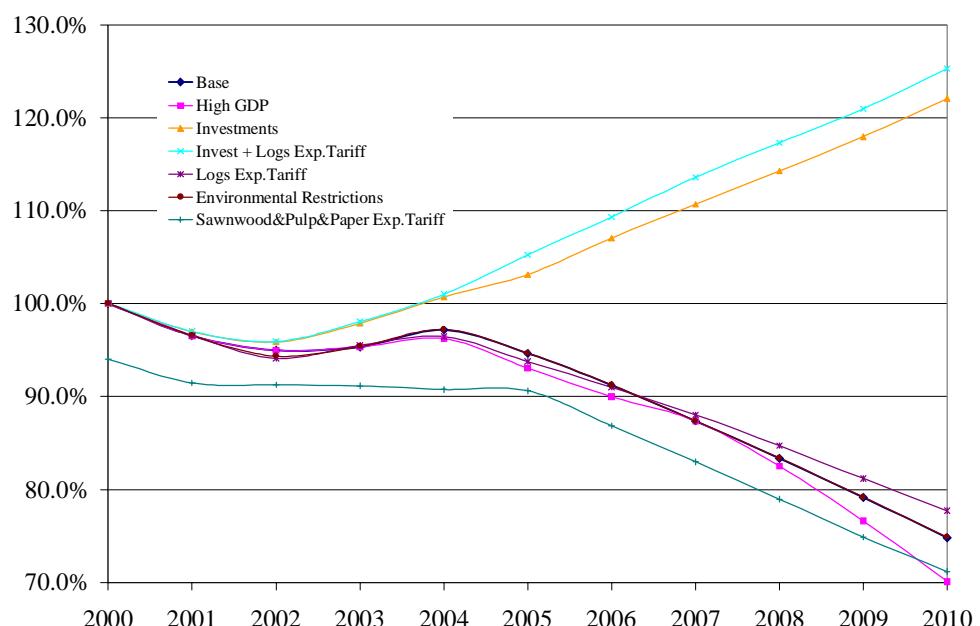


Figure 7. Projected paper and paperboard export from Russia.

just a few additional percents, compared to the low investment risk. Higher wood products export tariffs have a relatively modest negative impact on production and a bit more on export of paper. Higher logs export tariffs alone are very insignificant having some very small positive impact only at the end of the projected period. The impact of higher logs export tariffs is more visible when combined with low investment risk scenario. Higher GDP growth does have some modest positive impact on production of paper and negative impact on export, however it becomes visible mostly at the end of projected time frame.

Figures 8 and 9 show the impact of the studied factors on the production and export of chemical pulp. The results are somewhere between sawnwood and paper. The low investment risk and higher logs export tariff alone are surely important factors, but when combined they have a great synergy effect, especially on the production of pulp. Other factors, including the higher GDP and environmental restrictions on wood supply in Europe does not have any significant impact, but higher wood products export tariffs do have some modest negative impact on both production and especially export of pulp, which is relatively high compared to impact for paper.

Figures 10 and 11 show the total export of logs and export to Western Europe from Russia. The scenario with the environmental restrictions on wood supply in Europe did not have any impact on the production and export of pulp & paper. It did have a rather limited impact on sawnwood, which was unexpectedly negative (reducing production and especially export of sawnwood as compared to base scenario, which is caused by greatly increased sawlogs export reducing production and export possibilities for sawnwood). Contrary to the results for wood products, the impact of environmental restrictions on wood supply in Europe does have a very significant “positive” impact on total export of logs from Russia, especially export into Western Europe in particular, which is rather logical. The other, very important factor, which has a very large negative impact, is increased logs export tariff – especially for total logs export from Russia it is by far the most important factor. There is no difference between the scenario with increased logs export tariff and the other scenario combined with low investment risk. However, there is a different trend starting at the very end of projected period, when logs export start to rise in the scenario of increased logs export tariff, whereas in the scenario combined with low investment risk – logs export stay at a low flat level through the whole period. Low investment risk alone does have a substantial “negative” impact on export of logs, especially on export to Western Europe. However, this impact is of smaller magnitude, compared to higher logs export tariff alone or combined with low investment risk. Higher GDP growth worldwide does have modest “positive” impact on export of logs, especially total export from Russia, where higher economic growth in Asia would be a major driver. Similarly to the higher GDP, increased wood products export tariffs would have a modest “positive” impact on higher export of logs. However, for the logs export to Western Europe wood products export tariffs will have slightly higher and more substantial impact than higher GDP growth with the exception of 2010, where this two factor becomes equal. It should be noted, that in the base scenario logs export of logs from Russia to Western Europe will remain at about the same level with some ups and downs, whereas total logs export from Russia is expected to increase around 45% compared to 2000 level.

Figures 12 and 13 show the total Russian logs harvest and logs harvest in the European part of Russia. Logs harvest represents the demand for industrial roundwood with the exception of other industrial roundwood, which is beyond of the scope of this study, since it is used outside the forest industries. Fuelwood is another part of roundwood excluded from the current study. Nevertheless, logs (sawlogs and pulpwood) represent major part of the demand for the industrial roundwood at present time and even more in the future. Logs harvest scenarios summarizes all wood products production and export scenarios as well as logs export scenarios into resulting demand for industrial roundwood. Similarly to the export of logs, the

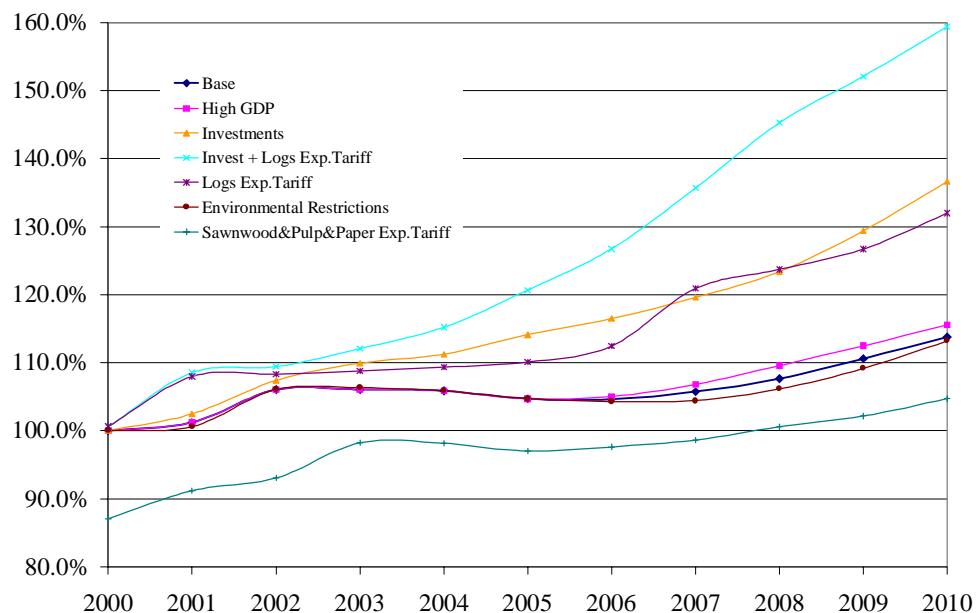


Figure 8. Projected chemical wood pulp production in Russia.

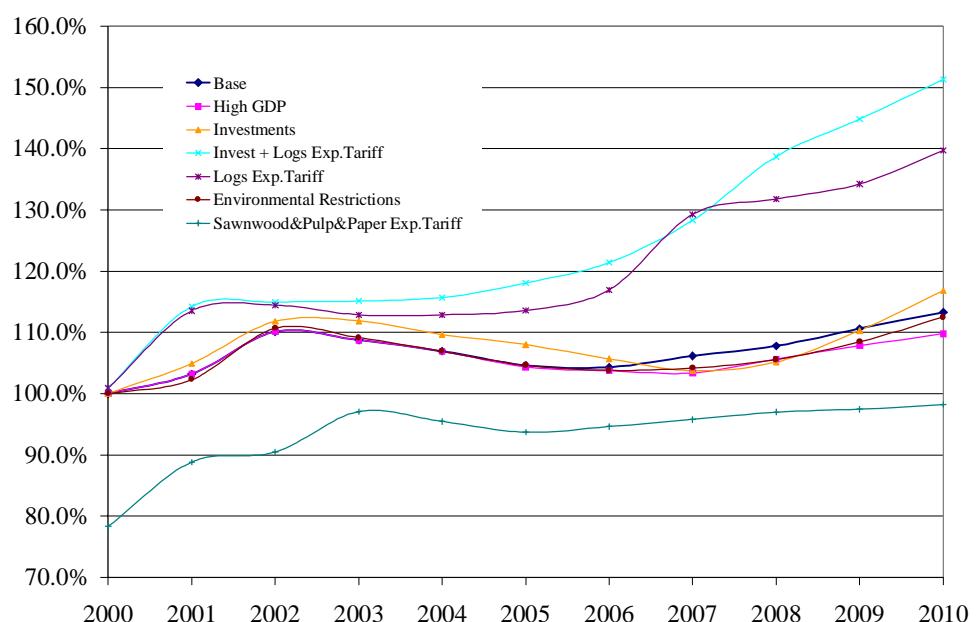
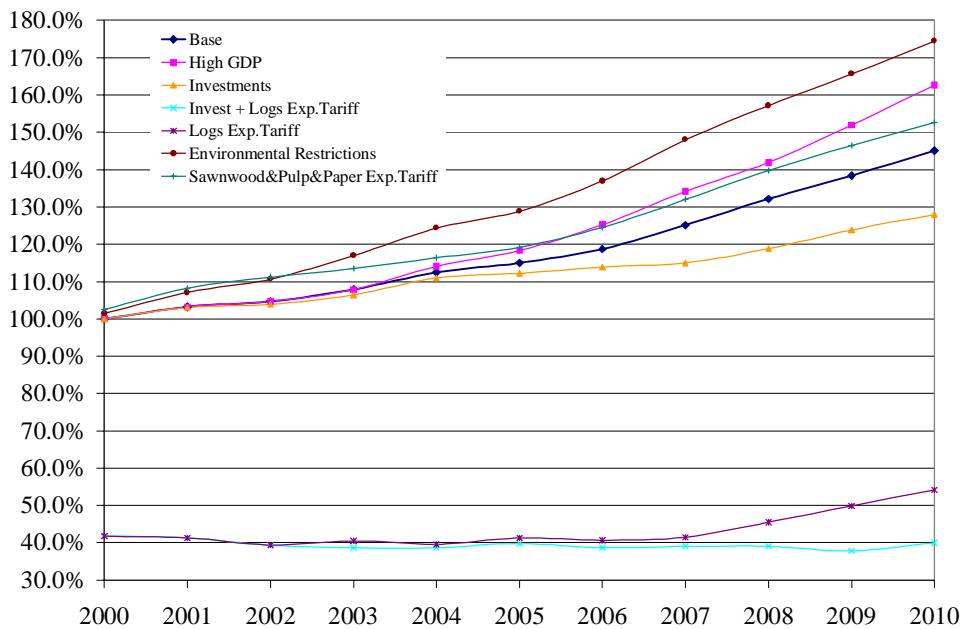
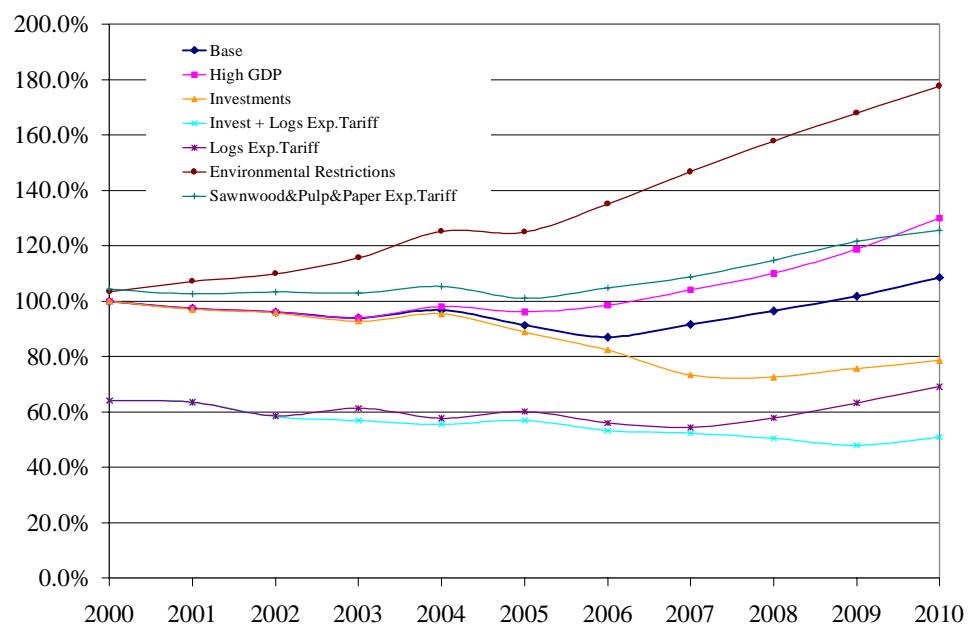
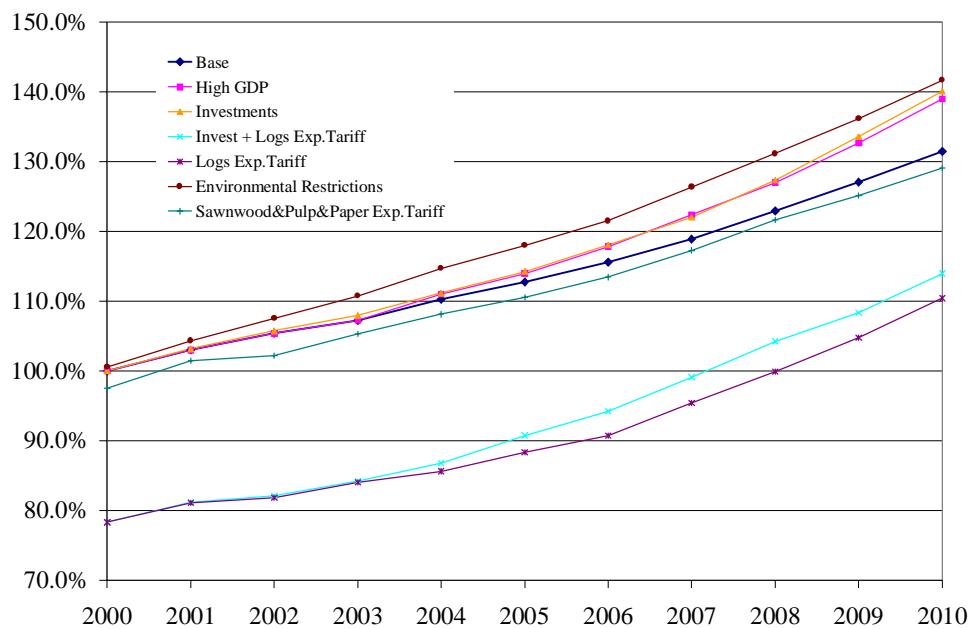
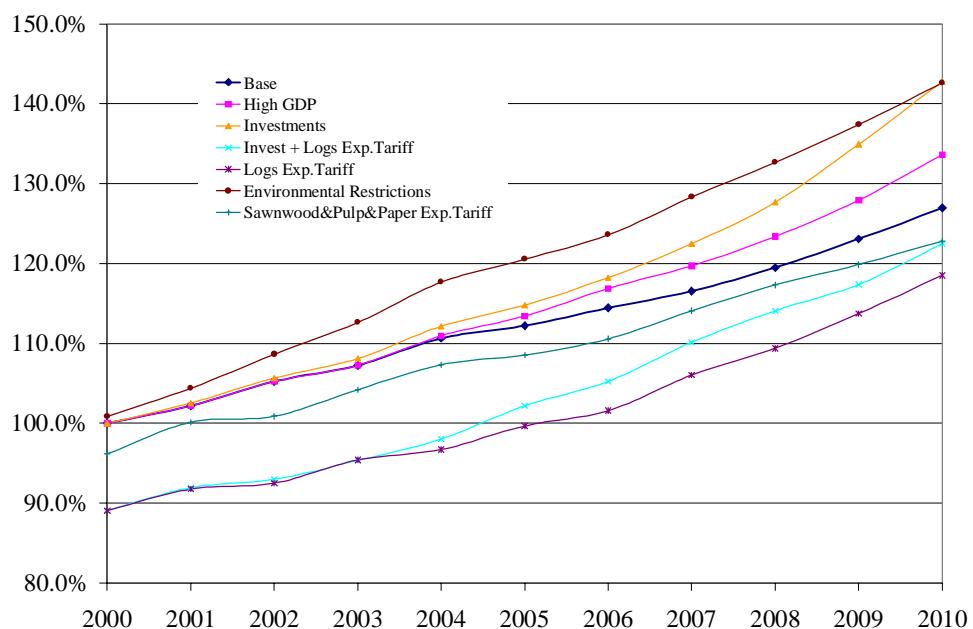


Figure 9. Projected chemical wood pulp export from Russia.

**Figure 10.** Projected sawlogs and pulpwood export from Russia.**Figure 11.** Projected sawlogs and pulpwood export from Russia to Western Europe.

**Figure 12.** Projected sawlogs and pulpwood harvest in Russia.**Figure 13.** Projected sawlogs and pulpwood harvest in European Russia.

scenario with environmental restrictions on wood supply in Europe has also the largest positive impact on increase of logs harvest with a similar magnitude in the European part and the whole of Russia at around 40+. Also similarly to export of logs, increased logs export tariff will be the most important factor reducing harvest of logs, especially for the whole Russia harvest. However, in contrary to export of logs, this will not prevent harvest from increasing over time, since it imposes a barrier for expansion of logs export, but it does not impose any direct barrier on domestic use of roundwood. As scenarios results for wood products show, it actually stimulates increased domestic demand for roundwood, keeping export demand for roundwood at a reduced level. Also similarly to the export of logs, the higher GDP growth worldwide will also have some modest positive impact on the increased logs harvest compared to the base scenario. Contrary to the logs export, low investment risk scenario will substantially increase logs harvest, having an impact of magnitude similar to environmental restrictions scenario at the end of the projected period. Scenario with higher wood products export tariff will have a rather modest negative impact on reducing logs harvest, whereas it was increasing logs export, especially to Western Europe.

Discussion and conclusion

The following conclusions can be drawn from the historic and scenario analyses with EFI-GTM model regarding importance of factors affecting industrial roundwood demand in the whole Russia and European Russia in particular. These can be grouped into factors having “positive” impact or increasing effect on roundwood demand in comparison to base scenario, and ones with a “negative” impact or decreasing effect on roundwood demand in relation to base scenario.

The following factors will have “positive” impact on wood demand:

- environmental restrictions on wood supply in Europe;
- low investment risk or stable economic environment facilitating investments in general;
- higher economic growth.

The following factors will have “negative” impact on wood demand:

- increased roundwood export tariffs;
- increased export tariffs on wood based products.

It is quite remarkable that for the European part of Russia the wood demand is largely dependent on the potential changes regarding the new economic policy for the whole economy (creating stable economic environment minimizing risks for potential investors) and for the forest sector in particular (restructuring export tariffs by increasing roundwood export tariff and minimizing wood products export tariffs). Increased economic growths without any policy related changes are going to have rather modest impact on the Russian forest sector. Restrictions on wood supply outside of Russia, which might be triggered by policy related issues in Europe, will be another major factor of wood demand increase in Russia, given that no any policy related changes are made in Russia in response.

One major conclusion from this study is that policy related changes at the national and international level will have major impacts on the forest sector development and wood demand within the European part of Russia. Policy related changes will have a major impact on wood and wood products trade. Consequently, a reallocation of regional wood and wood products production will occur. Forest sector computer models, which explicitly incorporate wood and wood products trade between regions, help to anticipate exogenous (policy driven) changes on wood chain.

References

- FAO 1997. FAO provisional outlook for global forest products consumption, production and trade to 2010. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAOSTAT, 2003. On-line database on Forest Products (<http://apps.fao.org/page/collections?subset=forestry>).
- Kallio, A.M.I., Moiseyev, A. and Solberg, B. 2003. The model structure of EFI-GTM. EFI Internal Report. In preparation.
- Kallio, M., Dykstra, D.P. and Binkley, C.S., (eds.). 1987. The Global Forest Sector: an Analytical Perspective, John Wiley and Sons, Chichester, U.K.
- Moiseyev, A., Uusivuori, J. and Burdin N. 1999. The Forest Industry of the Russian Federation. In: Palo, M. & Uusivuori, J. (eds.). World Forests, Society and Environment. Volume I.
- Moiseyev, A., Kallio, A.M.I. and Solberg, B. 2003: The EFI Forest Sector Global Trade Model (EFI-GTM): Model guide and input/output data structure. EFI Internal Report. In preparation.
- NIPIEIlesprom. 1991. The forest complex of the USSR, Part 1. Statistical reference book. Moscow. 212 p.
- Samuelson, P.A. 1952: Spatial price equilibrium and linear programming, American Economic Review 42: 283–303.
- Solberg, B. and Moiseyev, A. (eds.). 1997. Demand and Supply Analyses of Roundwood and Forest Products Markets in Europe – Overview of Present Studies. EFI Proceedings No. 17. European Forest Institute.

Demand for Wood in Novgorod and European Part of Russia – Expert Assessment

Kaija Saramäki

European Forest Institute

Abstract

The aim of this paper is to introduce the results of an expert assessment to estimate the future demand and supply of wood in Novgorod and in the European part of Russia (EUPR). The expert assessment was done as personally delivered questionnaires and mailed questionnaires. The questionnaire was sent or delivered to 55 experts on Russian forestry, who were chosen on the basis of their known expertise or job title indicating a leading position in an organisation working with Russian forest sector. The experts were asked for their personal estimates on harvesting, consumption, export, wood price development and likely investments on forestry in the future. In addition, the experts were asked to draw on a map the most likely harvesting areas in Novgorod in the near future. The replies were classified in two categories – Russian respondents and foreign respondents. The Russian respondents' expectations were more towards the increase of consumption and wood processing in EUPR and Novgorod. The foreign experts' expectations were more towards rapid increase of exports to other countries like Finland.

Keywords: Demand, supply, Novgorod, European part of Russia, wood

1. Introduction

Russian forests and their management are of high importance for the Russian economy but also for the European wood and timber markets. The ongoing changes in forest management and administration have caused uncertainty on the future harvesting levels. A better insight on future wood harvesting levels would provide information for e.g. forest management planning and investments in north-west Russia. While preparing for the current study, no prior studies on the wood demand and supply in the Novgorod region were found.

The objectives of this expert assessment were to get an estimate on the future:

- harvesting levels in the European part of Russia and Novgorod in 2005 and 2010;
- domestic consumption of wood in the European part of Russia and Novgorod in ten years;
- exports of wood from the European part of Russia and Novgorod in 2005 and 2010;
- investments in forest sector in Novgorod;
- harvesting area in Novgorod; and
- price of certain assortment of wood in Novgorod in 2005 and 2010.

2. Methods

This study was conducted as an expert assessment based on a mail questionnaire (see Appendix 1) for foreign experts and as a personally delivered questionnaire for Russian experts. Selected information on forests in the European part of Russia and Novgorod was attached to the questionnaire. The questionnaire was delivered to 55 Russian and foreign experts knowledgeable of forestry and forest sector development in Russia. The experts were chosen based on their work description in their company (i.e. import manager, foreign trade expert etc.), from major forest industry companies, universities and research institutes.

The questions presented covered a range of issues from harvesting to consumption and export, and in the case of questions of Novgorod, also to the probable harvesting areas. Regarding the forest products industry, questions about the number of forest industry factories and price development of timber assortments were also asked.

The questions were set out to be easily answered but due to lack of information available, some of the background information for the questions were either out of date (from 1997) or somewhat ambiguous. Where exact figures were available, the questions were asked in quantity (m^3). Where the exact figures were not available, questions were asked as percentage from the figures available. For some questions, answers were given both as percentage and m^3 . For these questions, the answers were changed accordingly to percentages or m^3 , whichever was primarily asked.

3. Results

3.1. Experts' background

The background questions asked from the experts were about their age, gender, nationality and education. They were asked to specify their position in their organisation and the sector they represent as well as their experience in the Russian forest sector. Out of 27 responses, 3 (11%) were women and 24 (89%) men. The average age of the respondents was 47 years. 10 (37%) respondents were from Finland, 2 (7.4%) from other Nordic countries and 15 (55.6%) from Russia. Almost all the respondents were highly educated, with a master's degree or higher. The respondents worked in research and education (50%), industry (33%) and other (17%). The work contracts of the respondents stated they were senior officials (33%), executives (27%), officials (20%), owners (7%) and others (13%). The average experience in Russian forestry was 17.7 years.

3.2. Expected wood harvesting in 2005 and 2010

Wood harvesting in the EUPR in 1997 was 85 mill. m³, of which approximately 50 mill. m³ was coniferous (Pisarenko et al. 2001). These figures are well below the annual allowable cut, which was 197.5 mill. m³ in 1997 (www.tomlesprom.com). The expectations for harvesting in 2005 and 2010 (Figure 3.1) as based on the expert assessment were 113 mill.m³ (2005) and 148 mill.m³ (2010), including 36 mill.m³ (2005) and 46 mill.m³ (2010) for spruce, 29 mill.m³ and 38 mill.m³ for pine, 31 mill.m³ and 40 mill.m³ for birch and 17 mill.m³ and 24 mill.m³ for aspen on average.

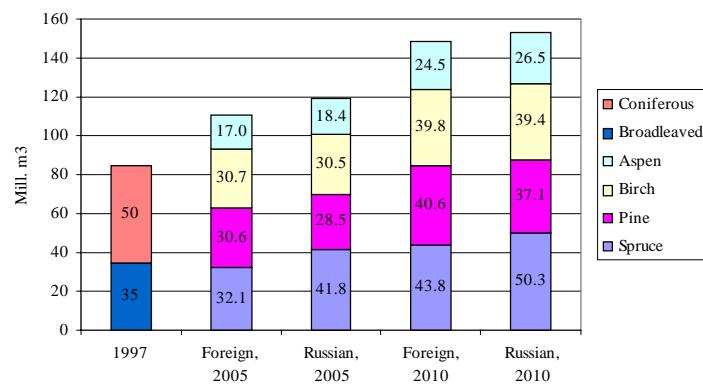


Figure 3.1. Expected wood harvesting in EUPR in 2005 and 2010.

Wood harvesting in Novgorod in 2001 was 2.8 mill.m³ of which 0.7 mill.m³ spruce, 0.4 mill.m³ pine, 1.3 mill.m³ birch and 0.5 mill.m³ aspen (Economic Committee... 2002). As in the EUPR, the maximum allowable cut was much higher (6.9 mill.m³ in 2001). At present only about 40% of the maximum allowable cut is actually harvested. The estimated amounts of harvesting in Novgorod in 2005 and 2010 were 0.8 mill. m³ and 1 mill. m³ spruce, 0.5 mill.m³ and 0.6 mill. m³ pine, 1.6 mill. m³ and 1.9 mill. m³ birch and 0.6 mill. m³ and 0.7 mill. m³ aspen on average (Figure 3.2).

3.3. Expected wood consumption in 10 years

The average domestic wood consumption in the whole of Russian Federation in the last years has been 87.6 mill. m³ (Forest and forest industries... 1997). As figures for the EUPR were not available, the questions regarding wood consumption in the EUPR was asked as change in percentage from 2001. On average, the consumption in the EUPR was expected to increase by 51% spruce, 47% pine, 55% birch and 77% aspen. The total average expected change was +61%, where the Russian experts expected the change to be as high as 86% and the foreign experts expectation was only 36% (Figure 3.3).

The figures for domestic consumption in Novgorod were available for 2001, being 0.2 mill. m³ spruce, 0.12 mill. m³ pine, 0.37 mill. m³ birch and 0.14 mill. m³ aspen (Economic Committee... 2002). The domestic consumption in ten years time was expected to increase a

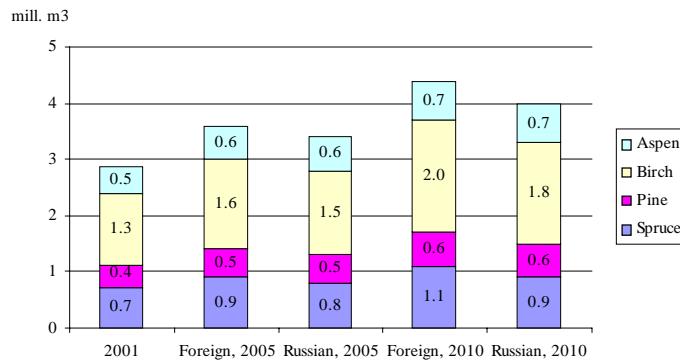


Figure 3.2. Expected wood harvesting in Novgorod in 2005 and 2010.

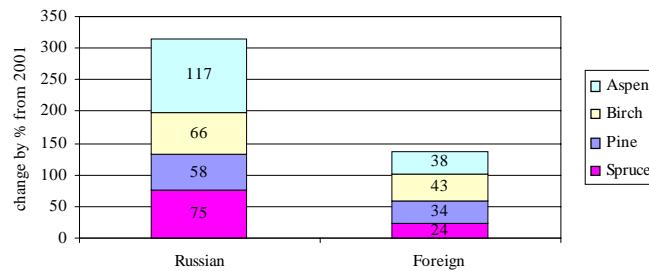


Figure 3.3. Expected domestic consumption of wood in EUPR in 10 years.

little, on average the consumption of spruce was expected to increase to 0.35 mill. m³, pine to 0.2 mill. m³, birch to 0.57 mill. m³ and aspen to 0.27 mill. m³. No major differences between the Russian and foreign respondents were observable in this respect (Figure 3.4).

3.4. Expectation for wood export to Finland

Since the 1990s Finland has been the main country for export of wood from the EUPR as well as from Novgorod. From all wood exports from the Russian Federation, Finland shares 38% of it (Metsätaloustiedon vuosikirja 2001). The exports from the Russian Federation to Finland in 2000 were 1.8 mill. m³ spruce, 2.4 mill. m³ pine, 5.4 mill. m³ birch and 0.063 mill. m³ other deciduous. Approximately 90% of the Russian Federations export to Finland are from the European part of Russia. This way it can be calculated that the amount of spruce exported from the EUPR to Finland in 2000 was 2.2 mill. m³, pine 1.6 mill. m³, 4.9 mill. m³ birch and 0.6 mill. m³ of other deciduous. The Russian experts expected the export of coniferous species from the EUPR to Finland to decrease by 2005 but again to increase by 2010. On average, the expectations of increase in export were 6% (2005) and 13% (2010) for spruce, 5% and 18% for pine, 10% and 18% for birch, and 42% and 87% for aspen. Altogether the Russian experts vision of the growth of exports was smaller than the foreign expert's one. The amount of export from Novgorod to Finland was unspecified, only the total amount of 0.7 mill. m³ was available (Economic Committee... 2002). The expected export from

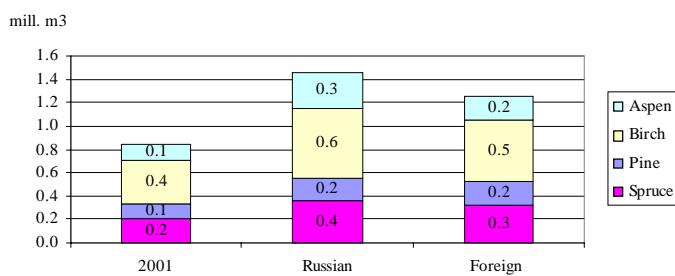


Figure 3.4. Expected domestic consumption of wood in Novgorod in 10 years.

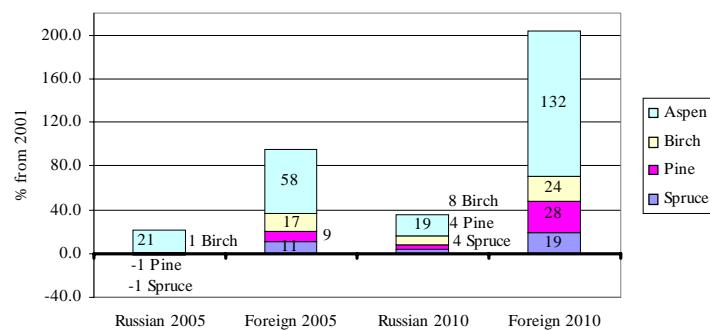


Figure 3.5. Expected export of roundwood from EUPR to Finland in 2005 and 2010.

Novgorod to Finland followed the same trend as the expectations for export from the EUPR: the Russian experts expected the export of spruce, pine and birch to decrease considerably, by 7% to 15% by 2005 and the coniferous species even more by 2010. The export of aspen was expected to increase considerably, approximately 40% on average. The foreign experts expected the export of all species to increase. The average showed that the export of pine was expected to decrease by approximately 3% by 2005 and by 5% by 2010 whereas the other species were expected to be exported more.

3.5. Expected development of forest industries in Novgorod

Since 1999, 27 new forest industry factories have been built in Novgorod (Novgorod State Department... 2002). Within the last year, at least 3 forest industry mills have been established or have been decided to establish in the Novgorod area by Finnish or partly Finnish companies, with a total production of 10 mill. m² veneer/year and 300 000 m³ sawn wood/year. This may be an indication of an increasing trend of foreign forest industry investments in Novgorod area. The experts were asked to indicate how many new woodworking, paper and plywood mills they think would be established in the next 10 years. For paper mills no specific difference was observable between the expectations of Russian and foreign experts but for plywood and woodworking mills the difference was clearly visible (Figure 3.8).

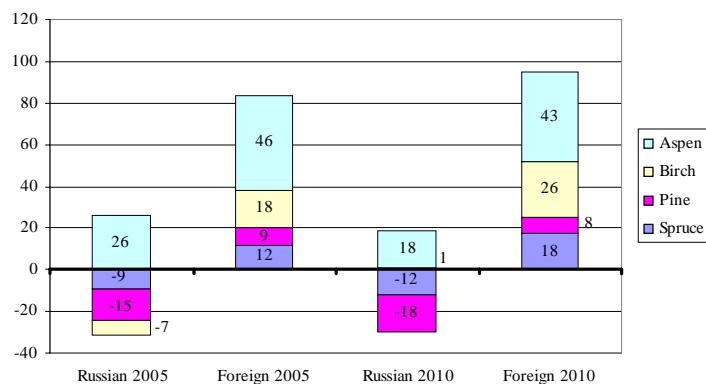


Figure 3.6. Expected export of roundwood from Novgorod to Finland in 2005 and 2010.



Figure 3.7. The expected probable area of harvesting within 5–10 years in Novgorod.

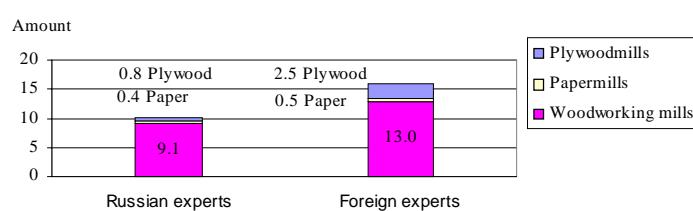


Figure 3.8. Expected forest industry investments in Novgorod in 10 years.

To ask where harvesting would occur in the future a map of Novgorod area including roads, waterways and railroads was presented to the experts. They were then asked to mark on the map the most probable area of harvesting within the next 5–10 years. The answers were quite united, stating that the most probable harvesting area would be the north-east area of Novgorod (Figure 3.7)

3.6. Expected price development for certain assortment of wood in Novgorod for 2010

The current prices (Novgorod State Department..., 2002) for certain wood/timber assortment in the Novgorod area were presented in the questionnaire as background information for the projection for future wood prices. The assortments included in the questionnaire were birch pulpwood (export price), sawn coniferous timber (export and domestic prices) and veneer block (export and domestic prices). These assortments were chosen, as they are the main export articles of wood from the Novgorod area. The domestic markets of these assortments were asked in order to assess, if the domestic prices would follow the same trend in price development as the export prices. Also the expected growth of domestic consumption calls for estimations on the future price of wood.

The current domestic price for sawn coniferous wood was 750 Rub/m³ and the export price 46 euro/m³ (price at border). Expectations were that the prices of sawn coniferous timber would increase steadily, export price by 13% by 2005 and by 26% (to 58 euro/m³) by 2010 on average (Figure 3.9). The domestic price of sawn coniferous timber was expected to increase by 13% by 2005 and by 43% (to 1070 Rub/m³) by 2010 on average.

Veneer blocks have been exported from Novgorod area at the price of 55 euro/m³ (price at border) and the domestic price was 1050 Rub/m³. It was expected that the export price of veneer block would increase by 6% by 2005 and by 18% (to 65 euro/m³) by 2010 (Figure 3.10), on average. The increase for the domestic price of veneer block was expected to be 12% by 2005 and 37% (1442 Rub/m³) by 2010, on average. Some experts even expected that the export of wood from Novgorod would stop altogether and some experts expected decline in the price of veneer block, both domestic and export.

The current export price (at border) for birch pulpwood in August 2002 was 31 euro/m³. It was expected that the price would increase by 7% by 2005 and by 18% by 2010. In 2010 the price was expected to be 36,5 euro/m³ on average (Figure 3.11).

With the exception of birch pulpwood, the difference between the expectations of price development by Russian and foreign experts showed that the foreign experts expect the prices in 2010 to be 9–10% higher than the Russian experts do. In the case of birch pulpwood, the Russian experts thought the price to be approximately 9% higher than the foreign experts did.

4. Conclusions

Results from the questionnaire illustrate that the harvesting levels of both the European part of Russia and Novgorod area are expected to increase but remain below the annual allowable cut. The Russian and the foreign experts split their views on development of domestic consumption, the Russian experts expected the domestic consumption in the EUPR to be almost three times as much as the foreign experts, as the Russian expected the domestic consumption to increase by 86% from 2001 and the foreign experts expectation was only 36% increase. This may be an indication of the Russian experts' more optimistic belief in the positive development of forest sector altogether.

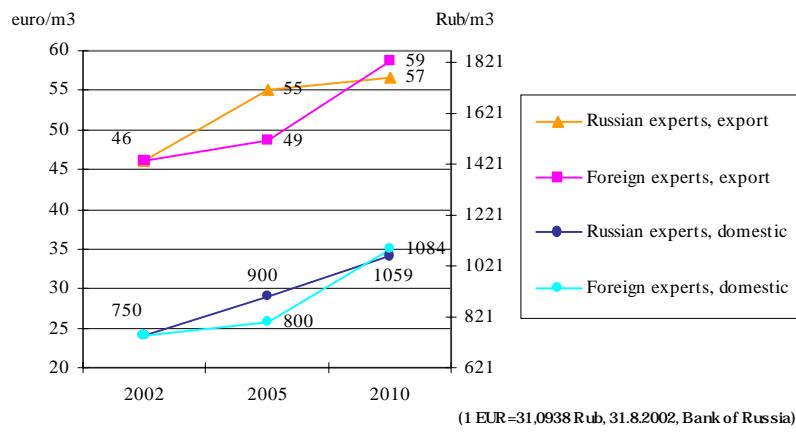


Figure 3.9. Price expectations for domestic and export sawn coniferous timber in 2005 and 2010.

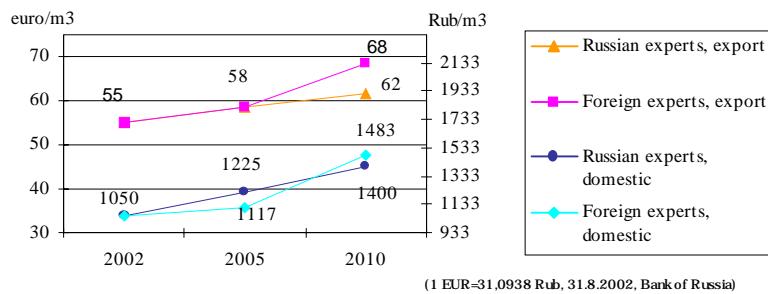


Figure 3.10. Price expectations for domestic and export veneer block in 2005 and 2010.

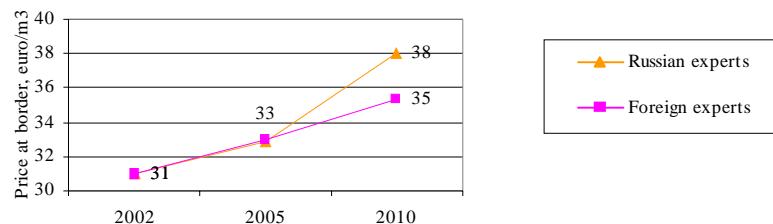


Figure 3.11. Price expectations for export of birch pulpwood.

The results show the same trend in expected domestic consumption in Novgorod. As the Russian experts expected the exports to Finland to decrease it would seem that they have belief in the forest sector development and forest sector investments in Novgorod. It was expected that more forest industry investments would be made in Novgorod in the next ten years. This would explain the decreased expectations in export as the wood harvested would be targeted more to satisfy increased consumption.

The forest sector's industrial environment in Novgorod is generally thought to be friendly, as presented by the President of UPM-Kymmene Wood Products Industry, Kari Makkonen in these Proceedings. The recent and future decisions of forest industry investments in Novgorod show that the decisions made in the regional level in Novgorod have encouraged the investors. The future demand as well as the domestic consumption of wood depend largely on the investments made in the area.

As a conclusion of harvesting, consumption and export both in European part of Russia and Novgorod, it can be said that the Russian experts' expectations were more towards the increase of consumption and wood processing in the region. The foreign experts' expectations were more towards rapid increase of exports to Finland and most likely to other countries as well.

The wood prices were expected to increase steadily by both groups of experts. No major peaks in wood price development were expected.

Although the expert expectations are reported in detail in this report, the figures should not be considered as predictions. Rather they should be seen as indication of the positive expectations on forest sector development in EPR and Novgorod with positive trends in quantity and value information. Although the actual outcome of forest sector in the future is dependent on the decisions on forest industries investment, wood export as well as overall forest sector and forest policy planning in Russia, the positive view on future development prospects indicated in this report may be of high significance for the sector's actual success as well.

References

- Pisarenko, A.I., Strakhov, V.V., Päivinen, R., Kuusela, K., Dyakun, F.A., Sdobvona, V.V. 2000. Development of Forest Resources in the European Part of the Russian Federation. EFI Research Report 11. Koninklijke Brill NV. 102 p.
- Lyoubimov, A. 2002. Draft Report on Novgorod Region. Unpublished.
- Metsätalostollinen Vuosikirja 2001. 2002. Metsätutkimuslaitos. Vammala. 374 p.
- Stora Enso 18.12.2002. Press Release 2nd August 2002. http://www.storaenso.com/CDAvgn/main/0,,1_-4222-4871-en,00.html
- UPM-Kymmene 18.12.2002. Press Release 28th May 2002. http://w3.upm-kymmene.com/gho/internet/ghointern2.nsf/AllByLanguageID/2DCD813FFF8826C4C2256966003A8CE9_1?OpenDocument
- Tomlesprom 20.12.2002. Russian Forestry. <http://www.tomlesprom.com/forestry/index.html>
- Novgorod State Department of Statistics, Request of Pavel Artemyev 25.6.2002 number CU/123.
- Economic Committee of Novgorod Region Administration, Request of Galina Filioushkina, October 2002.
- Forest and Forest Industries Country Fact Sheets. 1997. United Nations, Geneva. 91 p.

Appendix

Questionnaire on the Supply and Demand of Wood in Novgorod Area

A. What is Your

Age _____ years

Gender Male Female

Nationality _____

Education _____

Position in Your organisation Owner

Executive

Senior Official

Official

Other, please specify _____

B. Which sector do You represent?

Industry

Administration

Research and education

Other, please specify _____

C. Experience in the Russian forest sector _____ years

If You would like to receive the summary and results of this questionnaire, please enclose Your contact information here:

Name: _____

Company: _____

Address: _____

Post code and city: _____

Country: _____

Email: _____

1. Wood harvesting in European part of Russia (EPR) in 1997 was 85 mill.m³ of which approximately 50 mill.m³ was coniferous. In Novgorod the wood harvesting in 2001 was 2,8 mill.m³ of which 723 th.m³ was spruce, 391 th.m³ was pine, 1,272 mill.m³ was birch and 476 th.m³ was aspen. How much would You estimate it to be in 2005 and 2010?

	EPR		Novgorod	
	2005	2010	2005	2010
Spruce				
Pine				
Birch				
Aspen				

2. Since 1999, 27 new forest industry factories have been built in Novgorod. How many new investments would You estimate in Novgorod area in the next 10 years?

	None	More, how many	Cannot say
Woodworkingmills			
Papermills			
Plywoodmills			

3. The wood consumption in the whole of Russian Federation is 87,6 mill.m³/year. In Novgorod the consumption in 2001 was 843 th.m³, 211 th.m³ spruce, 118 th.m³ pine, 370 th.m³ birch and 144 th.m³ aspen. How many % would You estimate the domestic wood consumption in EPR and Novgorod area (by species or as a whole) to change in the next 10 years?

	EPR	Novgorod
Spruce		
Pine		
Birch		
Aspen		
All		

4. The amount of wood exported from the whole Russian Federation to Finland in 2001 was 2,4 mill.m³ (spruce), 1,8 mill.m³ (pine), 5,4 mill.m³ (birch), and 63 th.m³ (other deciduous). Appr. 90% of this amount is exported from the European part of Russia. The amount exported from Novgorod to Finland in 2001 was 728 th.m³. How much would You estimate it to increase/decrease by 2005 and 2010 (%)?

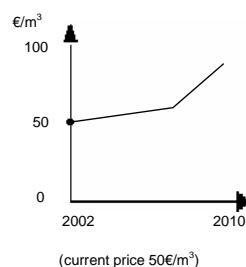
	EPR		Novgorod	
	2005	2010	2005	2010
Spruce				
Pine				
Birch				
Aspen				

5. The map beneath shows the roads, waterways and railroads of Novgorod area at present. Also the enterprise borders are marked. Where would you estimate the harvest to take place in 5-10 years time? Please mark on the map.

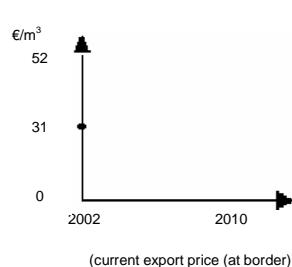


6. Below are the current prices for certain assortments. How would You estimate the price to develop? Please draw your estimations on the diagrams.

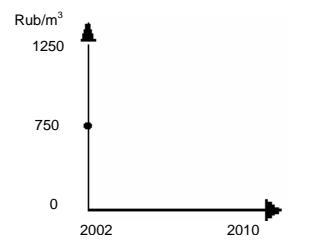
Example



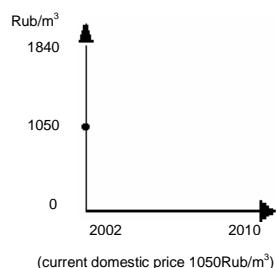
Birch pulpwood



Sawn coniferous timber



Veneer block



Veneer block



Sawn coniferous timber



7. On a scale of 1 to 5, how much affect would You consider these threats to have on the forest industry investments in Russia? (1 = a lot, 2 = quite a lot, 3 = cannot say, 4 = some and 5 = none)

	1	2	3	4	5
Economical development/uncertainty					
Lack of capital for investments					
Unstable political and economical situation					
Accessibility of areas forest resources					
Administrative problems at federation-level					
Administrative problems at oblast-level					
Administrative problems at enterprise-level					
Lack of protection for forest sector investments					
Non-developed infrastructure					

The Feasibility of Input-Output Analysis in the Novgorod Region

I. Prokofieva¹, M. Toropainen² and E. Vatanen³

¹European Forest Institute

²Finnish Forest Research Institute, Joensuu Research Centre, Finland

³University of Joensuu, Faculty of Forestry, Finland

Abstract

In this paper, the economy of the Novgorod Region is described, with particular reference to the economic importance of the forest sector. Next, the background of input-output analysis and the basic economic relations in it are discussed. The lack of suitable and reliable statistical data is the main obstacle to compiling regional input-output tables, and therefore, an alternative method for the assessment of effects of forest sector is proposed. This method is based on previously collected information both about the input-output analysis of the whole country and about analogous information from foreign studies. The structures of the forest sector in Russia and Finland are compared. Additionally, the regional input-output data of one region in Finland (North-Karelia) is analysed. It is concluded that this kind of method is useful, under the condition that it is possible to gather complementary plausible data of the forest sector in the Novgorod Region. It can be presumed that the results reached by this method are similar to those estimated by other more laborious and expensive regional input-output analyses.

Keywords: *input-output analysis, regional economy, forest sector, Novgorod, Russia*

1. The Novgorod Region and its economy: independent and as a part of Russia

The Novgorod Region is one of 89 administrative areas in the Russian Federation. It is located in the northwestern part of the Russian Federation and is surrounded by the Pskov Region in the west, the Leningrad Region in the north, the Vologod Region in the east and the Tver Region in the south. The Novgorod Region has an area of 55 300 km², which accounts

for 0.32% of the total area of the Russian Federation. Its population (727 100 inhabitants) equals 0.5% of the country's population. The gross regional product in 1999 was 16 410 million roubles (707 million EUR¹), which formed approximately 0.4% of the Russian gross domestic product. The GDP per capita in the Novgorod Region was 22 418 roubles (966 EUR), which placed the region on the 36th place in the Russian Federation. The formation of the gross regional product (GRP) by branches of economy as well as the employment figures are presented in the Table 1 (National accounts of Russia, 2001; Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001).

Three-quarters of the gross regional product is generated by four major sectors of the economy: manufacturing industry (42.3% of the GRP), trade and catering services (15.1%), agriculture (10%) and construction (8.3%). Regardless of such an important contribution of these sectors to the gross regional product, their job generating power is less significant – these sectors account for only about 47.6% of total employment (Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001).

In 1999, about 312 300 people were employed in the region, approximately 73.6% of the total labour resources of the region. The majority of these people were employed in the manufacturing industry (23.6%), trade and catering services (13.7%), agriculture and forestry (13.3%) and education, culture, art and science (12.4%) (Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001).

As can be seen in Table 1, the manufacturing industry accounts for over 40% of the regional economy. The manufacturing sector in the Novgorod Region consists of 12 main manufacturing industries (Table 2), the most important of these are chemical industry (34.1% of total manufacturing output in 1999), food industry (22.2%) and forest industry (14.0%). The regional industrial output in 1999 grew by 14.8% as compared with output in 1998. The most significant growth of output in 1999 was achieved in machinery construction and metal processing (46.5%), glass, ceramics and earthenware industry (45.5%), flour-grinding, cereals and mixed fodder industry (30.7%) and in the construction sector (20.6%) (Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001).

In 1999, there were 1424 enterprises in the manufacturing industries in the Novgorod Region². These enterprises directly employed 68 400 people in industrial processes (Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001).

2. The forest sector in the Novgorod Region

The forest sector comprises the forestry and forest industries, such as timber, woodworking, and pulp and paper industries. The forest sector plays an important role in the economy of the Novgorod Region, both as a generator of jobs and as a generator of value added. This chapter presents a brief overview of the role of the forest sector in the Novgorod Region.

2.1. Forestry and its production possibilities

The Novgorod Region has an abundance of natural and recreational resources, among them the Valdai National Park. Some 70.4% of the total area of the region is forest land, 14.7%

¹ Here and elsewhere in the text, the average exchange rate between roubles and euros for the year 1999, 23.20 RUB/EUR, has been applied. Source: Bank of Finland (<http://www.bof.fi>), and Central Bank of Russia (<http://www.cbr.ru>).

² According to another source, in 1999 the number of registered enterprises in the industrial sector was 1610, out of which 837 enterprises were operational. Source: Industry in Novgorod Region, 2001.

Table 1. The structure of gross regional product formation by branches of economy at basic prices and employment in 1999. Source: Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001.

	Gross regional product formation (%)	Employment (%)
Manufacturing industry and construction	50.6	28.8
Agriculture/Forestry	10.6	13.3
Services	38.8	57.9
Total	100.0	100.0

agricultural land, 10% peatland and 3.2% water (Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001). Of the 5.4 million hectares of land in the region, over two-thirds (4.7 million hectares) are covered with forests of predominately deciduous trees. In 1999 forestry employed about 25 400 people – approximately 8% of the employed population (see Table 1) (Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001).

The Novgorod Region has abundant forest resources. The growing stock has developed well, from 130 m³/ha up to 170 m³/ha over the last 40 years. In Southern Finland the respective figure is now 125 m³/ha. The yearly increment increased at the same time from 2.6 m³/ha to 3.1 m³/ha. It is still quite low. In Southern Finland, for example, the figure is 5.4 m³/ha. There are differences in the age structure of forests, in thinnings and in other methods of forest management. The total annual fellings in the Novgorod Region have been around 3 million m³ in recent years.

Lioubimov et al. (2002) have estimated various scenarios for the development of forestry in the Novgorod Region. In the ‘business as usual’ scenario, the ways of forest management and forest policy are assumed unchanged. The annual fellings would then be 3 million m³ from now on. The growing stock, however, would slightly rise and reach about 200 m³/ha in the year 2020. Due to the increasing proportion of old forests, the yearly increment would decrease in the same period to 2.5 m³/ha.

In the ‘maximum sustainable production’ scenario the maximum felling level is calculated, under the condition that the standing volume is maintained at the recent level. During 20 years, the annual fellings would increase to 5 million m³, and the annual increment would decrease to 2.6 m³/ha. Later it would rise again, and the yearly fellings would exceed 6 million m³ in 40 years. From other sources one can find even higher estimates of production possibilities.

In any case, a conclusion from the scenario analyses is that timber fellings can be increased in Novgorod Region. The additional amount of raw wood can either be exported or used by local industries. A method for investigating the economic effects of these alternatives is input-output analysis and its applications.

2.2. Forest industry

The forest industry was the third largest industrial sector in the Novgorod Region in 1999, contributing 14% of total industrial output (see Table 2). In 1999 the output at actual prices of this industry was 1982.7 million roubles (85.45 million EUR), exhibiting a growth of 14.3% as compared with 1998. The dynamics of the development of the industry is shown in Figure 1. Gross value added in the forest industry in 1999 was 15.6%, which is approximately

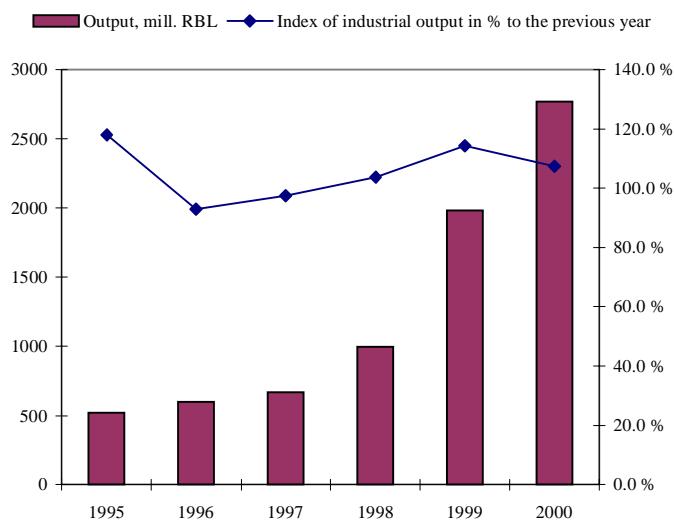


Figure 1. The development of forest industry in the Novgorod Region in 1999. Source: Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001.

Table 2. The structure of the Novgorod Region manufacturing industry in 1999. Source: The system of input-output tables of Russia for 1998–1999, 2002; Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001.

Industrial branch	Output at basic prices (million RBL)			
	Russian Federation	Novgorod Region	Share of the output of the Novgorod Region, %	Employment in the Novgorod Region ¹
	(1)	(2)	(3) = (2)/(1)	(4)
Electricity industry	287 454	1 173	0.409	5 500
Oil and gas industry ²	599 511	9	0.001	400
Coal industry	40 864	0	0.000	0
Other fuel industry	1 437	0	0.000	0
Ferrous metallurgy	234 359	752	0.321	4 100
Non-ferrous metallurgy	400 061	0	0.000	0
Chemical and petrochemical industry ³	218 617	4 690	2.145	6 800
Machinery construction and metal processing	577 234	1 375	0.238	21 200
Forest industry	148 991	1 925	1.292	11 500
Manufacturing of construction materials (incl. glass, ceramics and earthenware industry)	96 198	470	0.489	5 800
Light industry	70 787	50	0.070	2 500
Food industry	584 678	3 051	0.522	2 500
Other industries	99 692	247	0.247	8 100
TOTAL INDUSTRY	3 359 883	13 741	0.409	68 400

¹ The number includes only employees directly involved in industrial processes.

² In the Novgorod Region, called Fuel industry.

³ In the Novgorod Region, only Chemical industry.

1057.5 million roubles (45.58 million EUR) (Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001; Industry in Novgorod Region, 2001).

In 1999 the number of registered enterprises in forest industry was 529, out of which 219 enterprises were operational. It is the second biggest sector in the region by the number of active enterprises. In 1999 this industrial sector employed 11 500 people³, which accounted for 16.8% of the total labour force directly involved in the industrial process. Timber, woodworking, and the pulp and paper industry was the second biggest industrial employer after the machinery and metal procession industry (21 200 employees in 1999). (Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001; Industry in Novgorod Region, 2001). In wood processing the largest producers are Madok Ltd, Chudovo-RWS, Prisma Ltd, Parfinsky Plywood Combine and Amcor Renth Novgorod (Yegorov 2002).

Table 3 presents the information about the export and import activities of the timber, woodworking, pulp and paper industrial enterprises in 1999. The total export activities of the region to the New Independent States (NIS) in 1999 was 15.2 million US\$ (14.3 million EUR⁴). The export of timber and other wood products accounted for only 2% of the total export activities and totalled 0.3 million US\$ (0.28 million EUR). On the other hand, the exports to other countries in 1999 was 245.7 million US\$ (230.6 million EUR), of which nearly 30% were timber and wood products.

3. A method of assessing economic effects

3.1. Background: the flows of income and the linkages of economy

The flows of income between different sectors of the economy in the Novgorod Region and the rest of the world are illustrated in Figure 2. The main sectors are firms (industries), households and the public sector. The firms produce commodities, which the households consume. The consumption of commodities means expenditure to the households and at the same time income to the firms. On the other hand, the firms buy factors of production from the households. This means expenditure to the firms and income to the households. Above and beyond, the firms purchase from each other raw materials and intermediate products for inputs, and this means expenditure to the buying firms and income to the selling firms. Single firms and industries interact with each other. These interactions or linkages are the basis of the multiplication effects within industries. The main cause to produce commodities is the final demand of households, the public sector and the rest of the world (exports). These relations form the basis of the input-output analysis.

3.2. The input-output model

The general, open input-output model describes and captures the linkages and effects between the final demand and the outputs of different industries. The final demand is exogenous, the cause for output. It consists of the consumption of households, the investments of firms, the expenditure of the public sector and the demand for exports. All industries require inputs from

³ This number includes only the employees directly involved in the industrial process.

⁴ Here and elsewhere in the text, the average exchange rate between EUR and US\$ is 0.94 EUR/US\$. This average rate is calculated from the monthly average exchange rates.

Table 3. Trade with New Independent States (NIS) and other countries in 1999. Source: Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001.

	NIS		Other countries	
	in units	in %	in units	in %
Exports total, million US\$	15.2	100.0	245.7	100.0
Timber and wood products, million US\$	0.3	2.0	71.5	29.1
- industrial roundwood, 1000 m ³			900.6	
- saw timber, 1000 tons	0.2		56.6	
- plywood, 1000 m ³	0.1		75.2	
- furniture, million US\$	0.2		2.7	
Import total, million US\$	11.4	100.0	99.4	100.0
Timber and wood products, million US\$	0.3	2.6	2.8	2.8

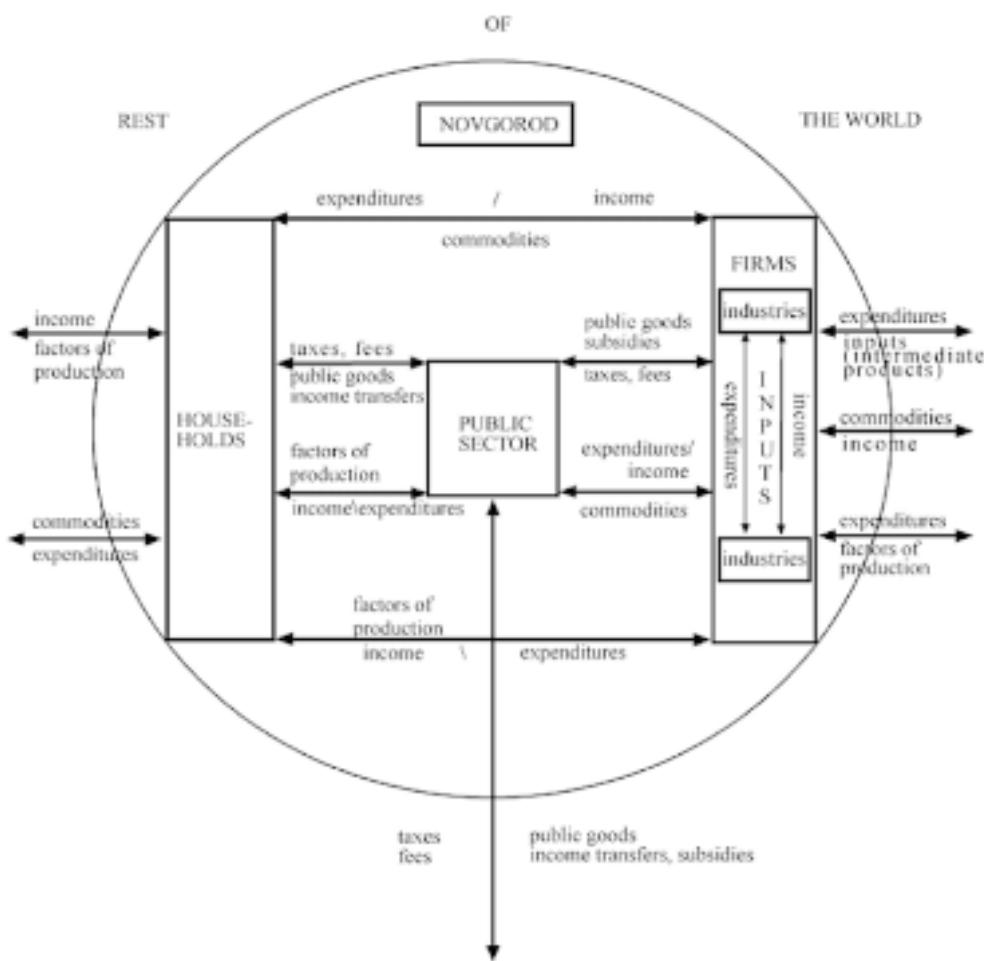


Figure 2. The flows of income in the economy.

other industries (in other words, a proportion of their outputs). The needs for inputs are determined by production functions (production technologies). These flows of intermediate inputs can be observed and the statistics compiled ex post. Then it is possible to calculate input coefficients, which are the shares of various inputs needed to produce one unit of output.

If relevant information exists, it is possible to evaluate the interdependencies between different industries by input-output analysis. Including the households and the public sector into the model enables further investigation of the interdependencies. In this case there are further requirements for data, and there is a theoretical lack of the public sector behaving as a producer (Miller and Blair 1985). The problem is acute when the input-output model is used for predicting changes of output in the future. In retrospective explanation it does not exist.

3.3. The lack of appropriate statistics for the sub-region

Input-output tables are included in the national accounts in many countries. Input-output statistics are also compiled in Russia; the latest statistics are for 1999. Unfortunately, this kind of data is not available for sub-regions such as the Novgorod Region. This is the main obstacle to the input-output analysis of the Novgorod Region economy. A more specific problem is the lack of statistical information about forestry both in Russia and in the Novgorod Region. It seems that in the existing statistics, the main part of forestry is included in forest industry and a minor part in agriculture. Under these conditions, it is difficult to estimate the economic effects of forestry when fellings are increasing.

3.4. The derived regional input-output tables

It is technically possible to derive input-output tables for a sub-region from national level, if the outputs of industries, based on the same classification, are known. However, using these methods is complicated, because the economic structures of the nation and its sub-regions are not identical. Therefore, the input coefficients must be adapted to the economic structure of the sub-region. This can be done by either technical or empirical methods. An example of the technical procedures is the method of cross-industry location quotient. The second alternative means gathering new empirical information about intermediate input flows between industries. The third way is to blend both the procedures in a so-called hybrid method (Miller and Blair 1985; Jensen et al. 1979; Vatanen 1997; Nokkala et al. 1999; Piispala 2000).

The economies of Russia and the Novgorod Region are different. Table 2 is the only published comparison of the structures of the manufacturing industries. The degree of concentration in the Novgorod Region is higher than that in Russia. In the Novgorod Region the five biggest industries (bold in Table 4) produce 90% of the total output of manufacturing industries. In Russia the respective figure is 73%.

Because the economic structures differ by so much, the technical methods are not reliable to derive input-output tables for the Novgorod Region. If the aim is to reach the best possible information about the effects of forest sector in the Novgorod Region, then empirical or hybrid methods should be used. However, these methods, require a lot of work and other resources. The main question to be considered is if the benefits of empirical work are higher than the costs of it, especially when the results reached by it are more assessments rather than exact facts. Maybe, the best way is to derive the tables straight from the input-output analysis of Russia, using as supplementary and comparative information some analogous results from other countries and the available data about the forest sector of the Novgorod Region.

Table 4. Comparison of the structure of the manufacturing industries in Russia and the Novgorod Region in 1999. Source: The system of input-output tables of Russia for 1998–1999, 2002; Socio-economic situation of the Novgorod Region, 2001.

Industrial branch	Russian Federation		Novgorod Region		Share of the output of the Novgorod Region in Russia (%)
	Output at basic prices (million RBL)	Share %	Output at basic prices (million RBL)	Share %	
Electricity industry	287 454	8.6	1 173	8.5	0.409
Oil and gas industry ⁽¹⁾	599 511	17.8	9	0.1	0.001
Coal industry	40 864	1.2	0	0.0	0.000
Other fuel industry	1 437	0.0	0	0.0	0.000
Ferrous metallurgy	234 359	7.0	752	5.5	0.321
Non-ferrous metallurgy	400 061	11.9	0	0.0	0.000
Chemical and petrochemical industry ⁽²⁾	218 617	6.5	4 690	34.1	2.145
Machinery construction and metal processing	577 234	17.2	1 375	10.0	0.238
Timber, woodworking, pulp and paper industry	148 991	4.4	1 925	14.0	1.292
Manufacturing of construction materials (incl. glass, ceramics and earthenware industry)	96 198	2.9	470	3.4	0.489
Light industry	70 787	2.1	50	0.4	0.070
Food industry	584 678	17.4	3 051	22.2	0.522
Other industries	99 692	3.0	247	1.8	0.247
Total industry	3 359 883	100	13 741	100	0.409

¹ In the Novgorod Region, called Fuel industry.

² In the Novgorod Region, only Chemical industry

4. The impacts of forest sector in whole Russia, Finland and North-Karelia

4.1. Russia

In the Russian input-output tables the forest sector is compiled into one industry called ‘Timber, woodworking, pulp and paper industries’. It seems to consist of all activities from logging up to manufacturing pulp and paper as well as paper products. The activities serving forestry are included in agriculture. There is no method to differentiate those. Perhaps it is not even necessary, because the use of the products of agriculture as inputs in the forest sector is invisible according to the Russian input-output tables (State Committee of the Russian Federation on Statistics 2002, p. 158).

In Table 5 the economic impacts of the Russian forest sector are presented. The first column tells the direct needs of inputs from other industries to produce a *final output* of one million roubles in the forest sector. The total direct requirements are about 540 000 roubles. The second and third columns show the multiplication effects of the forest sector. Traditional multiplication effects (from Leontief’s inverse) are presented in the second column. For a final demand of one million roubles, own production worth about 1.3 million roubles is required (original one million and multiplication effects 0.3 million), and the total multiplication effects amount to 2.06 million roubles. The so-called total flow multiplication effects (Szyrmer 1992) or total requirements to produce *one unit of total output* by the forest sector (Milana 1985; Heimler 1991) is described in the third column. The latter is a transformation of the Leontief’s inverse (see Szyrmer 1992). If the final demand is not known exactly it is more usable than the traditional method. This consideration focuses on the total output and its impacts. Therefore, the multiplication effects of output on itself equal zero. The total multiplication effects of one million roubles total output in the forest sector are about 1.6 million roubles. Outside the forest sector, trade, transportation, energy industries, manufacturing machinery and manufacturing chemical products stand to benefit most. When different methods are used, there are distinctions in the amounts of benefits and in the ranks of the beneficiaries. But in any case, the same industries are identified.

The impacts of the Russian forest sector can be a base for assessing the effects in the Novgorod Region. Naturally, relative effects in the Novgorod Region are smaller than those in Russia. The reason is that the linkages between industries inside the regions are not as wide as in the whole country. The regions are specialised in fewer industries, and the firms buy and sell freely over the borders of regions. The limits of specialisation can be solved technically, for instance, by the method of cross-location quotient, provided that there is relevant data. However, by this method it is not possible to observe the inter-regional cross-haulage. This requires a separate study on trade flows between provinces, as was done in Finland by Statistics Finland for the year 1995.

4.2 The regional and national input-output tables of Finland

Compiling national input-output tables has a long tradition in Finland. Regional tables for 20 provinces were compiled by Statistics Finland during the last three years of the previous millennium and published in 2000. The table (industry by industry) for each province was compiled by combining many regional statistics and their basic data. The most important sources of information were regional accounts, national accounts, national input-output tables, manufacturing statistics, household surveys, construction statistics and public sector statistics. The national accounts gave the control totals, to which the estimated regional figures were adjusted. This was to certify the comparability with the SNA (the System of National Accounts).

Table 5. The effects of the forest industry in the Russian Economy in 1999.

	Direct effects output unit	Direct and indirect effects of the final demand unit (one million RBL)	Direct and indirect effects of the output unit (one million RBL)
Electric and heat power	36 479	78 941	60 988
Products of oil and gas industries	34 308	101 499	78 415
Coal	5 254	13 164	10 170
Oil-shales and peat	146	269	208
Ferrous metals	8 670	31 338	24 211
Non-ferrous metals	7 543	29 181	22 544
Products of chemical and petrochemical industries	32 757	69 456	53 659
Machinery and equipment, products of metal processing	37 541	86 750	67 021
Forest industry	223 222	1 294 377	1 000 000
Construction materials (including products of glass, ceramics and earthenware industry)	3 229	10 600	8 189
Products of light industry	10 948	27 727	21 421
Products of food industry	742	6 553	5 063
Other industrial products	2 381	7 217	5 575
Production of construction	9 079	22 869	17 668
Agricultural products, services for agriculture and forestry	0	5 017	3 876
Transportation and communication services ¹⁾	54 723	110 304	85 218
Trade and mediation services (incl. Public catering services)	61 747	130 866	101 103
Products of other activities	875	3 407	2 632
Housing, municipal and consumer services	5 297	12 586	9 724
Health, sports and social services, education, culture and art	310	650	502
Science and scientific facilities, geology, mineral prospecting, geodesy and hydrometeorological services	1 098	7 959	6 149
Financial and financial mediation, insurance and management services and services of public organisations	4 062	9 633	7 442
Total requirements of outputs from own and other industries	540 410	2 060 363	1 591 780

The great majority of the data was obtained from the regular work at Statistics Finland. However, the inter-regional trade flows had to be estimated separately (Statistics Finland 2002).

The comparison of the impacts of the forest sector at national and provincial levels shows that the regional effects are smaller. In this case, the comparison was made concerning one region only, North-Karelia, where the role of the forest sector is important, both historically and today. The classification of industries is not exactly similar to that of Russia, but there are no great distinctions between the categories of industries. The results are shown in Table 6.

An interesting result is the relatively small difference of the direct input requirements of the Finnish and Russian forest sectors – it is under 10%. This is presumably a consequence of the capital and energy intensive industry. The absolute values of used inputs vary between industries, but the input coefficients are similar in both countries. The main advantages in the production costs of Russia are cheaper wood and transportation. The requirements of other inputs are smaller in Finland. Total impacts of the forest sector are slightly bigger in Russia than in Finland.

As previously supposed, the impacts of the forest sector in North-Karelia are smaller than those at the national level. The main reasons for this are the narrower structure of industries in North-Karelia, and the fact that cross-haulage of wood and other inputs exists between North-Karelia and neighbouring provinces. The majority of minor effects is in other manufacturing, but the use of own output as input is also smaller than at the national level. In North-Karelia there are few forest industry plants of high value-added. For instance, there are no paper mills using Karelian pulp as inputs. The same partly holds for the wood processing industries. These measures can be used for estimating the impacts of the forest sector in the Novgorod Region.

5. A suggestion to estimate the effects of expanding forest sector in the Novgorod Region without ‘accurate’ input-output tables

5.1. The impacts of income and technology

The input-output analysis presented above captures only the relations of industries. The influences of households on the income flows are not included in the analysis. If the households are included in the model as an endogenous ‘industry’, the multiplication impacts will become broader. For example, according to the data of Vatanen (2001), the consumption impacts raise the total multiplication effects 1.5-fold in a local economy.

Expanding fellings in the Novgorod Region seems to be possible. The crucial question now is whether the wood will be processed in the local area or whether it is exported to other parts of Russia or abroad. When processing takes place in the Novgorod Region, there are direct and indirect production and consumption effects of forest industry. However, if the extra wood is exported, the effects are much smaller, and only the impacts of forestry remain.

There is some under utilization of capacity. Thus a moderate increase in the production of the forest industry will cause effects per output unit similar to those of today. However, if new capacity should be constructed, then the effects would no longer be proportional. New technologies in new factories generally lead to higher productivity. Therefore, the direct and indirect effects per output unit are less than at present.

5.2. Example case: 10% mini expansion of the forest sector in the Novgorod Region

It is well known that it is not possible to estimate directly the income changes using the static open input-output analysis. However, the trends in income changes can be assessed, if there is appropriate background knowledge about the forest sector and its effects.

Table 6. Effects of forest sector in Finland and North-Karelia in 1995.

	Finland			North-Karelia		
	Direct effects output unit	Indirect effects final demand unit (one million euro)	Direct and indirect effects output unit (one million euro)	Direct effects output unit	Indirect effects final demand unit (one million euro)	Direct and indirect effects output unit (one million euro)
Agriculture, hunting and fishing	1 146	6 437	4 488	13	577	497
Forest sector	293 114	1 434 328	1 000 000	138 188	1 161 358	1 000 000
Mining and quarrying	7 059	15 009	10 464	290	1 601	1 379
Food industry	4 214	14 299	9 969	298	1 309	1 128
Manufacture of energy, chemical, rubber and plastic products	23 611	48 575	33 866	955	1 276	1 099
Manufacture of other non-metallic mineral products	1 549	3 727	2 598	282	439	378
Manufacture of basic metals and fabricated metal products	4 153	15 410	10 743	346	483	416
Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	4 955	10 297	7 179	150	247	212
Manufacture of: office machinery and computers; electrical machinery and apparatus; medical, precision and optical instruments; clocks	3 565	10 145	7 073	274	367	316
Manufacture of other industrial products ¹	662	2 952	2 058	201	311	268
Electricity, gas and heat supply	44 121	93 867	65 443	12 232	23 528	20 259
Purification and distribution of water						
Construction	3 835	9 464	6 598	1 859	2 873	2 474
Trade ² ; Hotels and restaurants	10 383	33 835	23 590	10 355	14 436	12 430
Transport ³	48 325	86 988	60 647	30 651	37 833	32 577
Post and telecommunications	10 300	21 163	14 755	3 070	4 627	3 984
Financial intermediation	909	3 231	2 253	732	1 204	1 037

Table 6 continued.

	Finland		North-Karelia	
	Direct effects output unit	Direct and indirect effects final demand unit (one million euro)	Direct and indirect effects output unit (one million euro)	Direct effects output unit (one million euro)
Real estate activities	3 088	13 076	9 117	1 074
Renting and business activities	25 634	49 807	34 725	7 308
Public sector ⁴	13 833	28 475	19 852	8 792
Total requirements of outputs from own and other industries	504 458	1 901 085	1 325 418	217 070
Ratio North-Karelia/Finland			0.43	0.67
				0.83

1 Manufacture of transport equipment; furniture; textiles, wearing, leather and leather products recycling.

2 Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and personal and households goods.

3 Transport, Construction and maintenance of railways, highways and roads. Supporting and auxiliary activities. Travel agencies,

4 Public administration and defence; compulsory social security – education, health and social work, other community, social and personal service activities

Let us suppose that the forest sector of the Novgorod Region expands by 10% due to increased fellings. This means that the output of the forest sector is about 200 million roubles higher than before. If the change of output is solved by the Russian total flow multiplier, the total effects on the output of the Novgorod Region would be 320 million roubles. However, the effects inside the region are less than in the whole country – although it is not known by how much less. An analogy to Finland gives an opportunity to estimate the reduction of the multipliers. The output multiplier of the North-Karelian forest sector was 83% with respect to the multiplier of the Finnish forest sector. The direct application of this ratio means that the total output effect in the Novgorod Region would be about 260 million roubles instead of the 320 million roubles. However, the total effects on the economy of the Novgorod Region would be higher, because the households would get more income and consume more. A great part of the increased income would stay inside the region. The total effects on the regional economy would be around 390 million roubles (260 million roubles multiplied by 1.5).

The forest resources of the Novgorod Region allow a greater expansion than 10%. The trends in impacts of various removal scenarios can be assessed without accurate input-output tables. Such assessments might be as good as estimations as those based on regional input-output tables. Selecting the method depends on the time and money available. Comparing the accuracy and plausibility of the results would require a follow-up study.

6. Conclusion

The main result of the current study is that compiling empirical input-output tables for the Novgorod Region is a laborious task and cannot be carried out without sufficient resources. Merely technically derived input-output tables are not reliable, because the economies of Russia and the Novgorod Region are distinct from each other. Also, the so-called ‘hybrid’ input-output tables require a lot of complementary data. In this study it was proposed that the impacts of the expanding forest sector could be roughly estimated without regional tables. This assessment is based on the multiplication effects in Russia and the relations between the national and regional economies of Finland. A more accurate assessment would require collecting more information on the economic linkages in the Novgorod Region and using the method proposed here or the hybrid method. Collection of the data is possible, but would be expensive.

References

- Bank of Finland. <http://www.bof.fi/>
Central Bank of Russia. <http://www.cbr.ru/>
Heimler, A. 1991. Linkages and Vertical Integration in the Chinese Economy. *The Review and Economics and Statistics* 73 (May 1991), 261–267.
Jensen, R., Mandeville, T. and Karunaratne, N. 1979. *Regional Economic Planning. Generation of Regional Input-Output Analysis*. Croom Helm. London.
Lioubimov, A., Koudriachova, A. and Pussinen, A. 2002. Forest resources scenarios in Novgorod and Vologda Regions. Manuscript.
Milana, C. 1985. Direct and Indirect requirements for Gross Output in Input-Analysis. *Metroeconomica* 37 (3), 283–292.
Miller, R. and Blair, P. 1985. *Input-Output Analysis. Foundations and Extensions*. Prentice-Hall Inc., New Jersey.
Nokkala, M., Säynätmäki, T., Kola, J. and Psaltopoulos, D. 1999. Methodological Approach: Constructing Social Accounting Matrices for the Study Regions. In: Kola, J. and Nokkala, M. (editors). *Structural Policy Effects in Finnish Rural Areas. A Quantitative Social Accounting Matrix Approach*. University of Helsinki. Department of Economics and Management. Publications No. 23. Agricultural Policy. Helsinki.

- Novgorod regional state statistics committee. 2001. Socio-economic situation of the Novgorod Region (Russian title: "Sozial'no-ekonomicheskoe polozhenie Novgorodskoi oblasti"). Velikiy Novgorod. State Committee of the Russian Federation on Statistics.
- Novgorod regional state statistics committee. 2001. Industry in the Novgorod Region (Russian title: "Promyshlennost' Novgorodskoi oblasti"). Velikiy Novgorod. State Committee of the Russian Federation on Statistics.
- Piispala, J. 2000. On Regionalising Input/Output Tables – Experiences from Compiling Regional Supply and Use Tables in Finland. http://www.tilastokeskus.fi/tk/to/apt_regionallising.pdf (17.12.02)
- State Committee of the Russian Federation on Statistics. 2001. National Accounts of Russian Federation 1993–2000. Moscow.
- State Committee of the Russian Federation on Statistics. 2002. The system of input-output tables of Russia, 1998–1999. Moscow.
- Statistics Finland. The Finnish Interregional Input-Output Study. <http://www.tilastokeskus.fi/tk/to/aptengl.html> (17.12.02)
- Szrymer, J. 1992. Input-output coefficients and multipliers from a total-flow perspective. Environment and Planning A. 1992, 921–937.
- Vatanen, E. 1997. Itä-Suomen metsäsektorin rakenneanalyysi. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 663, 1997.
- Vatanen, E. 2001. Puunkorjuun ja puunkuljetuksen paikallistaloudelliset vaikutukset Juvan, Keuruun ja Pielisen Karjalan seutukunnissa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 825, 2001.
- Yegorov, I. 2002. Overview of Novgorod Region. BISNIS Representative in Northwest Russia. <http://www.bisnis.doc.gov/bisnis/country/0207NovgorodRegOver.htm> (28.9.2002)

Forest Sector Development in Different Regions in North-West Russia

Coarse Woody Debris in the Forests of the Novgorod Region, Russia

E. Shorohova¹, S. Tetioukhin¹ and A. Pussinen²

¹ Saint Petersburg State Forest Technical Academy, Russia

² European Forest Institute

Abstract

The stores of coarse woody debris (CWD) were estimated at the plot, compartment and regional scales based on field inventory. The average volume of CWD changed over successional stages: from $20.69 \pm 9.64 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ in young stands up to ages 21 and 40 yr, to $51.35 \pm 3.04 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ in mature and over-mature stands. The contribution of snags and stumps to the total CWD stores was very low in comparison with downed wood. The stand age, dominant tree species, small-scale disturbances and site productivity explained the variance of CWD. CWD of the earlier decay classes dominated in the forests in the earlier successional stages, while CWD in the advanced decay classes dominated in the late successional forests.

Keywords: coarse woody debris, logs, snags, decay classes

Introduction

Coarse woody debris (CWD) represents one of the structures crucial for biodiversity. A wide array of organisms of different taxa is dependent on CWD on all stages of its decomposition (Samuelson et al. 1994). A conservative estimate for the total number of species dependent on dead wood habitats is 4000–5000 within the area of Finland, which accounts for 20–25% of all forest dwelling species (Siitonens 2001). The significance of CWD for carbon and nutrient cycling, soil development and tree regeneration processes is widely acknowledged as well (Harmon et al. 1986).

The two most important consequences of modern large-scale forestry in Fennoscandia and elsewhere are the loss of habitats and the transformation of remaining habitats into homogenous and productive structures. The reason for the low amount of CWD in Fennoscandian forests today is related to the forest management history (e.g. Linder and Östlund 1998). The regular thinning of stands, clear cut harvesting, efficient forest fire prevention, usage of dead wood for construction and fire-wood, the fear of insect pests and salvation logging after natural disturbances such as windthrow, have all contributed to a general decrease in CWD in managed forests.

Measurements of CWD were included in the National Forest Inventories in 1994 in Sweden and Norway, and in 1996 in Finland (Fridman and Walheim 2000; Siitonen 2001). Some results characterizing quantity and quality of CWD in pristine (Kuuluvainen et al. 1998; Jonsson 2000; Siitonen et al. 2000; Kuuluvainen et al. 2001; Shorohova and Shorohov 2001; Shorohova et al. 2002; Storozhenko 2002) and managed (Krankina and Harmon 1995; Rouvinen and Kuuluvainen 2001) boreal forests have been obtained. Some comparisons of CWD amount in managed and pristine forests have been done (Sippola et al. 1998; Siitonen et al. 2000; Uotila et al. 2001). However, except of national CWD inventory in Sweden and in southern Finland, only few studies were conducted at the landscape (Linder and Östlund 1998; Karjalainen and Kuuluvainen 2002) or region (Tarasov et al. 2000; Krankina et al. 2001; Tarasov and Birdsey 2001; Treyfeld 2001) scales. The questions to be answered are: How do total storage and quality of CWD change with different management scenarios? How do management history and modern management practice affect the spatial and temporal CWD availability? What is the landscape-level CWD pattern and how does it vary in different regions and landscapes?

The chosen study area – Novgorod region (Russia) – with its 50-year management history gives possibility to address some of the above questions. Thus, the goal of this study is to assess the stores of CWD in the stocked forests of the Novgorod region of northwestern Russia and to discuss management of CWD in the region. The specific objectives have been defined: 1) examine the impact of forest age, tree species composition, site productivity level, and disturbance on the CWD volume, 2) relate the temporal patterns of CWD to stand development, and 3) analyze the CWD distributions by tree species, types and decay classes.

Methods

Study area

The field data for this study were collected in the Novgorod region situated in the northwest of European part of Russia (Figure 1). The region occupies 55.3 thousand km² and currently 63% of this area is covered with forests. Climate of investigated region is mildly-continental with redundant moisture, short and cool summer, warm and long autumn, mild winter and long cool spring. Mean annual temperature equals +3.7° C. Mild period is usually 110-130 days in a year. Annual precipitation varies from 550 to 800 mm depending on the relief. Dominant direction of wind during a year is southern. Stormy winds are exceptions. Soils are mostly of the podzol type on deep loamy to sandy sediments. Carbonic soils may be found as well. The structure of state forest fund of Novgorod region by the dominant species may be expressed in total as 41% of birch (*Betula pendula* Roth.), 19% of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.), 19% of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.), 11% of aspen (*Populus tremula* L.), 9% of alder (*Alnus incana* L.), and 1% of other species.



Figure 1. Novgorod region with examined leskhозes: Khvojinsky, Krestetsky, Malovishersky, and Nebolchsky shown with triangles.

General sampling design, field measurements and calculation procedures

All CWD measurements were connected with the general sampling design for checking the ocular forest inventory in the region, the methodology of which was described by Laasasenaho and Päivinen (1986). It is based on systematic relascope sampling of a randomly selected compartment in a randomly selected block. The 7 to 13 sample plots on each surveyed compartment depending on its size were measured. A total of 1568 plots, 168 compartments, 58 blocks, 22 forest management units (lesnitchestva), 4 forest enterprises (leskhозes) were inventoried. The line intercept sampling was used for the downed wood inventory (Ståhl et al. 2001). The volume of downed wood was calculated as:

$$V = (\pi^2/8 \sum d_i^2 S) \sum L_j \quad (1)$$

Where: V – volume of the downed wood of i -th decay class, d_i – diameter of the i -th wood unit at the point of interception of the survey line, L_j – length of the survey line, equaled in our case 20 m for each sample plot, or, in some cases 10 m, S – area of the stand, equaled 1 ha. The number of snags (height below 1.3 meters) and stumps with diameter more than 4 cm is measured on the 50 m² area using 3.99 metres long rod. The total number of units with species and decay class identified were determined for each plot. The volume of stumps by tree species and decay classes per hectare was calculated as:

$$V = 0.3 * \pi * (D/2)^2 * 200 \quad (2)$$

Where: D is diameter of the stump. As we did not measure the stumps' diameters in the field, this value was assumed to equal the average diameter of the living trees on the plot taking into account the tapering. Thus, D was calculated:

$$D = 1.1493*D' + 1.4387 \quad (3)$$

Where: D' is the average diameter of living trees by tree species at the breast height on the plot. The standing dead trees (snags) were measured on the relascope sample plots. Their volumes (V) were calculated using the formula:

$$V = k * S * HF \quad (4)$$

k – coefficient taking into account snapping of some snags (equaled 1 for the whole snags and 0.75 for the snapped ones), S – snag basal area at the breast height, HF – the species-special height. HF were calculated according to the following equations (Moshkalev 1984):

$$\begin{aligned} HF &= 1.0781763 * (H - 0.2854016)^{0.7355895} \text{ -- for pine,} \\ HF &= 0.9794946 * (H - 0.3943532)^{0.7784542} \text{ -- for spruce,} \\ HF &= (0.1323202 + 287.31854 * H^{0.9225193}) / (475.53904 + H^{0.9225193}) \text{ -- for birch,} \\ HF &= 0.1882703 * (H + 6.0838478)^{1.2044838} \text{ -- for aspen and other hardwoods,} \\ H &\text{ -- the average height of given tree species in the compartment.} \end{aligned}$$

In the CWD inventory we used the decay class system described in (Shorohova and Shorohov 2001). Briefly these 5 decay classes may be characterized as: 1) Volume of decomposed wood is 0–10%. Other wood is sound. Bark may occur or absent due to bark beetles. Sporocarps of wood decay fungi are absent. Only epiphytic lichens may occur. 2) Slightly decomposed wood accounts for 10–100%. Other wood is sound. Sporocarps of wood decay fungi and epixylic mosses may be observed. 3) Decayed wood (soft rot) accounts for 10–100%, other wood is slightly decayed or sound. Inclusions of mycelium, small pits and cracks do occur. Wood may be crumbled or broken. Sporocarps of wood decay fungi do occur. Cover degree of mosses, lichens and higher plants may be up to 100%. Tree seedlings may appear. 4) All wood is well decayed. Wood samples of white rot are fragmented into separate fibers. Processes of humification are beginning in the wood of brown rot. Some pieces of wood are lost via fragmentation and complete decomposition. Other features are the same as for decay class 3. 5) Types and borders of rot are difficult to distinguish. CWD pieces have significantly changed shape. Humification continues. Sporocarps of wood decay fungi are absent or very old. Vegetation on the trunk is like the ground vegetation, but with bigger number of tree seedlings and undergrowth.

Data analysis

Plot measurements were grouped by the dominant tree species; age of living trees; site class; as well as by the observed signs of disturbances. The signs of windthrows, insect outbreaks, fires, as well as defoliation induced by air pollution were registered on each sample plot. The site class was determined from the forest inventory data. According to Orlov's scale site class is changed from 1ath (the best site conditions) to 5bth (the worst site conditions). The site class is determined from the age and height of the dominant tree species using the special

mensuration tables (Moshkalev 1984). The age class of the forest stand represents the age interval used for the characteristics of the age of forest stands and shrub-lands with gradation for conifers and hardwoods of a seed origin – 20 years, softwoods and hardwoods of the sprout origin – 10 years. The forest stands are joined in the age groups, or development stages, depending on the age of allowable cut and duration of the age classes. Young (Y), middle – aged (MI), maturing (MA), mature and over-mature (MO) development stages were distinguished. The ANOVA analyses were used to estimate the impact of different factors of the CWD variance. The nonlinear regression analysis was applied in the CWD dynamics modeling. The above analyses were performed in the Statistica software. The variation coefficient (CV) allows one to calculate the required sample size for any measured parameter, in our case, the number of sample plots in the compartment for CWD inventory. The required number of sample plots was calculated as: Number of sample plots = ((confidence level)² * (CV)²) / (required accuracy)².

Results

Analysis of plot data

The mean volume of CWD (snags, stumps and downed wood) was $40.33 \pm 1.75 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. The CWD stores differed significantly in the stands with different tree species composition (Figure 2). Maximal values were observed in the aspen ($84.97 \pm 2.09 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) and alder ($65.68 \pm 1.85 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) dominated stands. Scots pine dominated stands had the minimal CWD volumes ($29.12 \pm 0.56 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$). The proportion of snags and stumps in the total CWD was the highest in Norway spruce dominated stands ($6.52 \pm 0.15 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, or 12.2%). However, volume of snags and stumps was very low in all examined forest types. The volumes of these CWD types averaged $3.66 \pm 0.15 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (range 0–48.77) for stumps and $0.52 \pm 0.03 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (range 0–20.09) for snags.

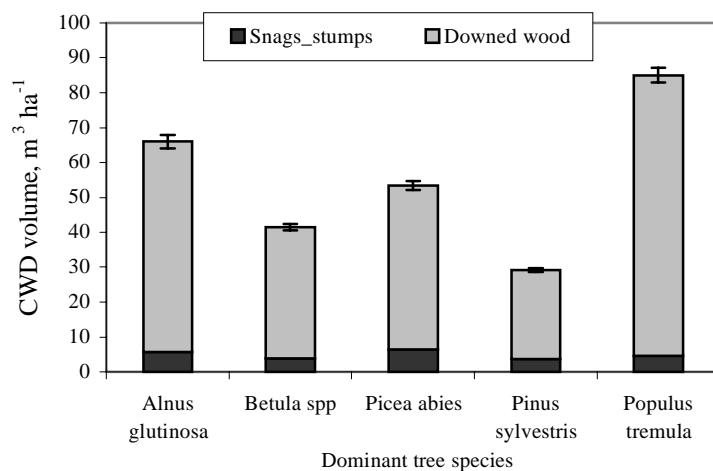


Figure 2. Changes of CWD volume with the dominant tree species of forest stands in sample plots.

The average volume of CWD changed over development, or successional, stages: from $20.69 \pm 9.64 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ in young stands up to ages 21 and 40 yr, to $51.35 \pm 3.04 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ in mature and over-mature stands (Fig. 3). The proportion of snags and broken trees (natural) stumps increased with forest age from 4.2 to 10.3% of the total CWD. Site conditions influenced the CWD stores as well. CWD volume decreased with worsening site quality from $57.24 \pm 7.03 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (the 1st site class) to just $1.06 \pm 9.64 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (the 5th site class). Signs of disturbances were observed in many stands. Fire signs (burned stumps, fire scars, charcoal) were the most frequently occurred. The CWD volumes in the stands experienced fires were in average 86.4% higher than in the stands without fires. Effect of fires was pronounced in young and middle aged, especially birch and pine dominated stands. Results of ANOVA show the influence of different factors on the volumes of total CWD, snags, and downed wood. The effect of all examined factors – development stage,

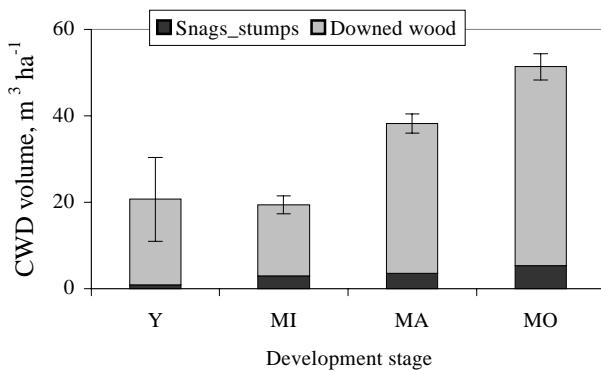


Figure 3. Changes of CWD volume with the development stage of forest stand in the sample plots. Y = young, MI = middle aged, MA = maturing, MO = mature and over-mature.

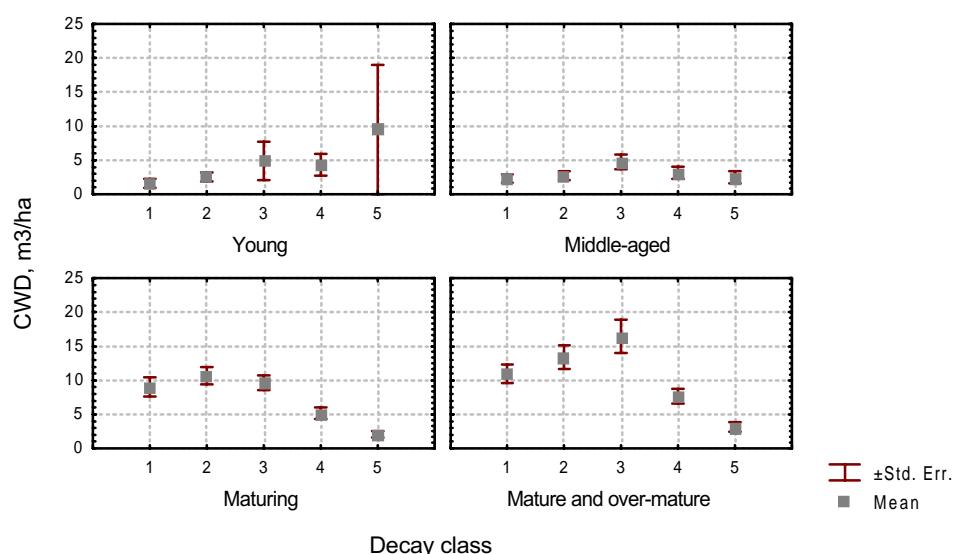


Figure 4. The distribution of CWD volume in $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ in sample plots by decay classes.

dominant tree species, site index, all disturbances and fires – on all variables was high and significant. Fires had the strongest impact on the total CWD and downed wood. The volume of snags was determined mainly by the dominant tree species.

The CWD distribution by decay classes varied with forest development stage (Figure 4). In younger stands most of the CWD volume belonged to decay classes 3–5, while in older forests most of the CWD material was in decay classes 1–3. Most of the CWD in the latter decay classes came from the previous stand. This woody material is decomposed in course of stand development from young stands to middle aged ones. New CWD began to accumulate in maturing stands. The maximum of the total volume of CWD and the volume of CWD in decay classes 1–3 was achieved in mature and over-mature stands.

Compartment, forest enterprise (leskhoz) and regional levels

Spatial availability of CWD

Our results showed high variance of all CWD types in space. The variation coefficient (CV) for the total CWD in the compartments averaged $95.10 \pm 3.03\%$ (range 29.82–229.86). Calculated for different CWD types separately this coefficient was even higher – $137.55 \pm 4.95\%$ for snags, $111.53 \pm 4.03\%$ for downed wood, and $127.07 \pm 4.25\%$ for stumps, as these CWD types were absent on many sample plots. However, if we considered the CWD volume in the stands with the dominance of different tree species, variation decreased. The variation coefficient varied with tree species composition as: $57.52 \pm 0.11\%$ for alder, $75.60 \pm 6.44\%$ for aspen, $78.29 \pm 6.20\%$ for spruce, $94.41 \pm 6.98\%$ for birch, and $103.73 \pm 4.21\%$ for pine dominated stands. Given the average variation of the total CWD by the living tree species (81.92%), confidence level 0.95, and allowed CWD variation 50%, the required amount of sample plots per compartment should be not less than 5.

The average CWD volume did not differ significantly among examined leskhозes (Table 1). The highest value in Krestetsky leskhoz was connected with sampling procedures – only maturing, mature and over-mature stands were considered. The low proportion of young stands in our samples may explain the high total volume of CWD by leskhозes, because these stands had low CWD stores.

The volume of living trees increased from young (mean $165.2 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) to maturing and older forests (range 187.1 – $300.7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) (Table 2). The volume of CWD was minimal in young forests (mean $12.59 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$). The maximal CWD stores were observed in mature alder forests (mean $92.52 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$), followed by mature spruce (mean $60.84 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) and birch

Table 1. CWD stores in selected forests: average volume of CWD, $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ and percent of total CWD store in the forests contributed by different development stages. n/a = not available.

Leskhoz name	Young, $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (%)	Middle-aged, $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (%)	Maturing and older, $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (%)	Average for all development stages, $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$
Khvoyninsky	3.69 (3)	17.56 (15)	37.57 (83)	33.72
Krestetsky	n/a	n/a	44.83 (100)	44.83
Malovishersky	13.82 (3)	12.69 (26)	54.26 (71)	42.11
Nebolchsky	2.84 (3)	18.56 (19)	49.37 (78)	42.09

(mean $45.11 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) forests. The tendency of change for the downed wood was the same as for the total CWD, while the pattern was different for stumps and snags. The maximum of snags and stumps was found in mature spruce forests (mean $7.41 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$). The proportion of snags and stumps was higher in coniferous forests than in deciduous ones. However, the contribution of snags and stumps to the total CWD stores was very low in comparison with downed wood.

The CWD/live wood ratio averaged $0.21 \pm 0.02 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, ranging from 0.01 to $1.07 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ and increasing from young to maturing and older stands. This ratio was the highest in mature aspen stands (mean 0.42), followed by mature birch (mean 0.26) and spruce (mean 0.22) stands (Table 3). The downed wood/live wood ratio varied in according with the same tendency. The snags and stumps/live wood volume ratio ranged from 0.00 to 0.07. However, among examined groups the only difference between young stands and middle-aged birch stands and other groups was statistically significant.

Table 2. CWD stores, $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (SE) and CWD/live wood volume ratio (SE).

Species group	Age group (number of compartments)	Volume of living trees, $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (SE)	Volume of total CWD, $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (SE)	CWD/live wood ratio (SE)	Downed wood, $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (SE)	Snags and stumps, $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (SE)
All	Young (4)	165.2 (4.60)	12.59 (1.03)	0.03 (0.01)	8.64 (1.51)	3.95 (1.31)
Pine	Middle aged (21)	171.4 (3.02)	13.86 (2.93)	0.10 (0.02)	10.79 (2.36)	3.07 (1.36)
	Maturing and older (65)	206.6 (4.37)	35.22 (5.08)	0.18 (0.02)	31.19 (3.87)	4.02 (1.40)
Spruce	Middle aged (4)	227.5 (10.22)	20.43 (0.67)	0.10 (0.02)	16.00 (8.00)	4.42 (1.99)
	Maturing and older (14)	300.7 (12.26)	60.84 (4.19)	0.22 (0.04)	53.43 (14.28)	7.41 (1.67)
Birch	Middle aged (3)	133.3 (10.17)	17.63 (3.72)	0.16 (0.10)	15.43 (8.91)	2.18 (1.35)
	Maturing and older (27)	187.1 (8.68)	45.11 (4.24)	0.26 (0.03)	40.97 (7.89)	4.14 (1.56)
Aspen	Maturing and older (14)	250.7 (24.73)	92.52 (7.46)	0.42 (0.08)	87.81 (23.47)	4.71 (1.13)

Temporal availability of CWD

General pattern of CWD dynamics with forest age is shown on Figure 5. The volume of CWD decreased from clearcuts to young stands, where it reached the minimum. Young spruce-dominated forests stored the most, while young pine dominated forests stored the least CWD. In older forests the amount of CWD increased to a level from $35\text{--}40$ to $140 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ depending on the dominant tree species. The small number of stands older than 110 yr among hardwoods and older than 140 yr among conifers precluded the analysis of CWD stores beyond these ages.

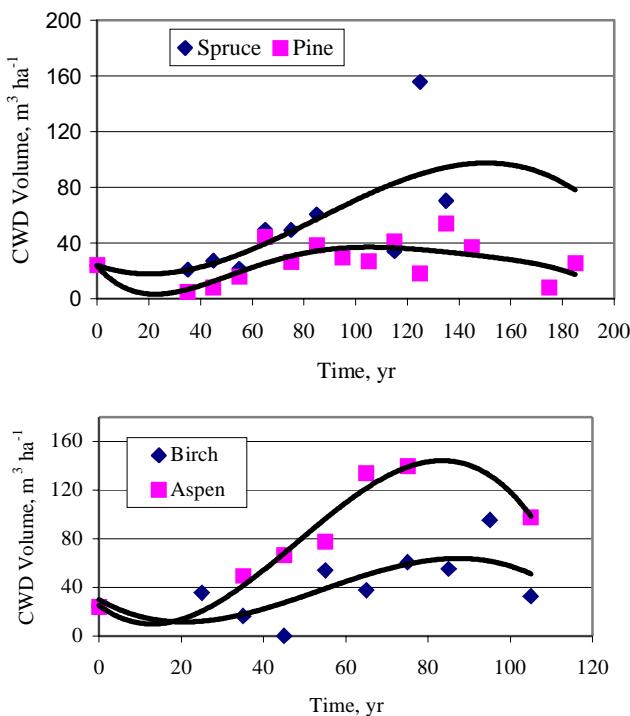


Figure 5. Changes of CWD volume with the age of the forest stands

The age dynamics of the CWD volume fitted into the following equations:

In spruce forests: $y = -7E-05x^3 + 0.0184x^2 - 0.6541x + 24.036$, $R^2 = 0.4887$;

In pine forests: $y = -7E-09x^5 + 4E-06x^4 - 0.0008x^3 + 0.0696x^2 - 2.111x + 23.316$, $R^2 = 0.4387$

In birch forests: $y = -0.0004x^3 + 0.0574x^2 - 1.9196x + 29.807$, $R^2 = 0.4906$

In aspen forests: $y = -0.0008x^3 + 0.1108x^2 - 2.4695x + 24.896$, $R^2 = 0.9466$

Discussion

CWD in managed and natural forests

CWD volume and quality

The volume of CWD in a natural forest stand depend on three factors: productivity of the site and successional stage of the stand affecting the input rate of dead wood, decomposition rate of dead wood, and disturbances affecting input rate and stand succession (Harmon et al. 1986). Management scenarios determine CWD amount in managed forests.

In southern Finland, the average CWD volumes vary from 1.2 to 2.9 $m^3 \text{ ha}^{-1}$ depending on the region (Siitonnen 2001). The volumes of CWD in southern boreal zone of Sweden change with forest age: from 2.0 $m^3 \text{ ha}^{-1}$ in young forests (0–40 yr), to 7.2 $m^3 \text{ ha}^{-1}$ in mature forests (101–140

yr), to $11.7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ in forests older than 140 years. The volume of snags varies from 1.5 to $2.0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. The most CWD occur in Norway spruce dominated forests (Fridman and Walheim 2000). In Leningrad region, Russia, the average volume of CWD change over successional stages: from $186 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (0.5 Mg/ha) in recently disturbed forests, to just $2.1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (0.5 Mg /ha) in young forest stands between ages 21 and 40 yr, to $55 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (14.6 Mg /ha) in forests older than 120 years. Downed wood store exceeds snag store in all the stands except of recently disturbed areas. The CWD ratio is higher in conifer than in hardwood forests and increases with forest age in both species group (Krankina et al 2001; Treyfeld 2001).

Our results show that the average volume of CWD change over development, or successional, stages: from $20.69 \pm 9.64 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ in young stands up to ages 21 and 40 yr, to $51.35 \pm 3.04 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ in mature and over-mature stands. The proportion of snags and broken trees (natural) stumps increased with forest age from 4.2 to 10.3% of the total CWD.

One can see that the above study areas represent a gradient of intensity of forest management and consequently a gradient of CWD amounts and quality. The total CWD volumes increase from southern Finland, to Sweden, to Leningrad region, to Novgorod region. The more intensive forest management the less impact of other “natural” factors on CWD. For example, Fridman and Walheim (2000) did not find impact of forest type on the CWD stores. Forest age and tree species composition were the only factors influencing the CWD stores. Krankina et al. (2001) and Treyfeld (2001) also did not reveal significant effect of site productivity on CWD volume and on CWD/live wood ratio. Disturbances affected CWD only at the stand initiation phase and only on restricted areas. According to our data from Novgorod region with more extensive forestry, stand age; dominant tree species; small-scale disturbances and site productivity explained the variance of CWD. However, all these studies show similar pattern of CWD distributions by types (snags vs. downed wood and stumps) and decay classes. Downed wood prevails in all examined forests. CWD of the earlier decay classes dominates in the forests in the earlier successional stages, while CWD in the advanced decay classes dominates in the late successional forests.

In pristine southern and middle boreal mesic spruce-dominated forests without stand or cohort replacing disturbances the average CWD volumes vary from ca 90 to $120 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (Kuuluvainen et al. 1998; Jonsson 2000; Siitonen et al. 2000; Shorohova and Shorohov 2001; Siitonen et al. 2001; Storozhenko 2002; Uotila et al. 2001). The proportion of CWD in the total stand volume (living + dead) varies from 18 to 40%. The percentage of snags found in spruce dominated forests varies from 9 to 46%. Cohort replacing windthrow disturbances in such forests increase the volume of CWD up to $206 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (Shorohova et al. 2002). CWD volumes reported in southern and middle boreal pine-dominated old-growth forests vary from ca 60 to $160 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Rouvinen and Kuuluvainen 2001; Karjalainen and Kuuluvainen 2002). The proportion of CWD of the total stand volume varies from 18 to 50%. CWD volumes and proportions in mesic-dry pine-dominated forests do not seem to differ essentially from those in mesic spruce dominated forests. Snags make up 20–40% of the total CWD (Rouvinen and Kuuluvainen 2001; Siitonen et al. 2000; Karjalainen and Kuuluvainen 2002). Windthrow areas in pristine southern boreal mesic spruce forests contain $132\text{--}265 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ of CWD (Linder et al. 1997; Siitonen et al. 2000; Shorohova et al. 2002). About $111\text{--}226 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ occur in younger post-fire successional forests dominated by pine or deciduous trees (Linder et al. 1997; Uotila et al. 2001). Semi-natural young mesic coniferous forests store $124.9 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ of CWD, while in sub-xeric conditions the volume of CWD in young forests decrease to $25.4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (Uotila et al. 2001).

Structural complexity of dead wood represents a characteristic feature of natural forests. Uprooting and stem breakage are typical for spruce, while pines mostly die standing and form long lasting snags. Deciduous trees, birches and aspen, tend to be snapped after they have died, thus forming broken snags. Because of differences in size and position, CWD on the harvested

areas decays more rapidly and persists for less time than on the fire-killed sites. Generally CWD distributions by decay classes have either bell-shaped form, or even have maximum in latter decay classes (Jonsson 2000; Shorohova and Shorohov 2001; Storozhenko 2002).

Thus, semi-natural and pristine forests store about tenfold more CWD as compared with mature managed forests. Effects of management are strongest in young forests, if comparing clearcuts with stand replacing disturbances such as fire or windthrow. Timber harvesting especially affects snags (a reduction may be even more 90%, Linder and Östlund (1998)) and CWD of latter decay classes. Disturbance regime related to successional state of the stand and site conditions determine CWD volume and quality in natural forests. In intensively exploited forests these effects are overlapped by management activity.

CWD dynamics

The availability of CWD within early stages of forest development is almost entirely dependent on individual stand history, i.e., pre-disturbance debris, disturbance generated debris, and residual standing trees. In contrast, CWD within later successional stages must be generated by the present stand, and is therefore dependent on the standing forest structure. The general “U-shaped” temporal trend for CWD volume after stand replacing disturbances, including harvesting, have been described for different both managed and unmanaged forest ecosystems (Sturtevant et al. 1997). Debris levels tend to be high following the initial stand disturbance. Residual CWD then declines over time, with little additional input from the regenerating stand. As the stand matures, tree mortality due to competition and small-scale disturbances contributes to the CWD store. The CWD levels usually peak during over-mature stage as the even-aged stand senesces into a more uneven-aged structure. In our study the “U-shaped” curve of CWD dynamics is observed in all examined stands. Parameters of this curve are different by the dominant tree species, which reflects different rates of the CWD accumulation and decomposition in these stands.

CWD dynamics may not follow the U-shape in pine forests after fire (Hély et al. 2000). In some cases, especially in the less productive stands no overall trend in the CWD dynamics is detected (Wells and Trofimov 1998). Tarasov et al. (2000) simulate the temporal availability of CWD on the base of information about forest fund, growth tables, biomass conversion factors, as well as equations of the CWD decomposition. These authors have revealed two different tendencies of CWD dynamics: “U-shaped” curve for coniferous and exponential one for deciduous ecosystems. Analyzing the temporal CWD trends for the Leningrad region Krankina et al. (2001) note the differences between experimental data and predicted CWD stores calculated from decay rates, which were observed in their study. These differences may be explained by the changes in decay rates over time. It may be one of possible explanations for the results obtained by Tarasov et al (2000) for the Leningrad region.

Methodological considerations

Accurate estimation of CWD amount and distribution at the regional scale is important for understanding and managing CWD for a variety of goals, including carbon sequestration and biodiversity. One has to decide what method to use in a particular application in terms of efficiency, robustness, simplicity as well as provision of contextual information (Ståhl et al. 2001). Given the level of accuracy, required sample size is taken on the base of CWD

variation. Our study allows to determine the minimal number of sample plots in a compartment equals 5 using a combination of methods for CWD assessment: line intercept sampling for downed wood, relascope sampling for snags and circular plots for stumps.

The average stores of CWD correlate closely with the age of a given tree species (Table 2, see also Krankina et al. 2001), thus the age class composition of forests within the major dominant tree species in the region can serve as a basis for rough estimating the regional stores of CWD. However, at the stand level this correlation is weak.

The prevalence of downed wood over snags and the wide range of variation in the stores of both downed wood and snags suggests that it is difficult to estimate the total CWD store from only forest inventory data, where CWD measurements are limited to snags. Unfortunately, it is standard in many forest inventory systems to include only standing dead trees in routine measurements on sample plots. The fact of underestimation of snag volume by forest inventory should be taken into account as well (Treyfeld 2001).

Implications for conservation, management and research

The ecological role of coarse and fine woody debris has been widely acknowledged. The question is what the future of woody detritus management might look like (Harmon 2001). The first idea was to develop minimum standards for the amount of CWD to be retained in harvested units. Esseen et al. (1992) suggests that landowners should leave 5 to 20 big trees per hectare to mature, die, and decay naturally. This has also been included in the criteria for certification according to the Forest Stewardship Council Working Group in Sweden (Forest Stewardship Council Working Group 1997). They require that at least 10 living trees per hectare should remain after harvest operations and all dead wood should be conserved. The main forest companies in Sweden have ratified this proposal.

While minimum standards are an improvement in terms of retaining ecological functions, they also have certain problems as currently practiced: the effect of homogenizing the amount of CWD in space and time, without considering variability of stands in terms of successional stage, forest type etc., uncertainty in the method of such standard determination (Sippola et al. 1998; Harmon 2001). In view of recent studies an accent should be shifted from a static to a dynamic perspective (Harmon 2001). In the forest management practice it means regulation of mortality – the process that creates CWD and choosing the appropriate rotation period. The lack of knowledge on mortality factors and variation in space and time makes a challenge for forest ecologists. Deciding how much CWD is adequate requires knowledge of how various organisms or ecosystem functions vary with the amount and arrangement of this material. And, consequently, which species or processes are to be maintained, restored, or otherwise managed (Angelstam 1998). Perhaps the more complicated question to answer is why other types of structures may or may not compensate for CWD. The final element to forming a new management paradigm for CWD management involves spatial arrangement. This can be at the level of pieces, stands, and landscapes. At the landscape level the first consideration might be whether the process or habitat provided by CWD is ubiquitous or restricted to certain locations.

To address above questions one should compare temporal and spatial availability of CWD in the landscapes in a gradient of forest management history – from pristine to intensively managed landscapes. Our study gives the patterns of the successional CWD dynamics in the not very intensively managed boreal forest region, as well as of the CWD distribution by the dominant tree species, development stages and forest types taking into consideration the small-scale natural disturbances. The estimations and conclusions based on the field data may

be considered as the first steps in moving towards the CWD, and, consequently, biodiversity management in the Novgorod region.

Acknowledgements

This study was funded by European Forest Institute and by Ministry of Education of Russia and Scientific and Higher Education of Saint Petersburg (grant PD02-1.4-119 to E. Shorohova). This project would be impossible without J. Kinnunen, I. Kuuramaa, A. Kudryashova, M. Girfanov and V. Golikova who did the fieldwork. The Novgorod Forest Inventory Enterprise provided the information on the forest fund. Authors would like to thank Dr. Oreshkin from Saint-Petersburg State University for programming and assistance with database creation. Prof. Soloviev from Saint Petersburg State Forest Technical Academy gave valuable comments on the manuscript. Prof. Maltamo from the University of Joensuu helped in the general sampling design.

References

- Angelstam, P.K. 1998. Maintaining and restoring biodiversity in European boreal forests by developing natural disturbance regimes. *J. Veg. Sci.* 9: 593–602.
- Esseen, P-A., Ehnström, B., Ericson, L. and Sjöberg, K. 1992. Boreal forests – the focal habitats in Fennoscandia. In: Hansson, L. (ed.), *Ecological principles of nature conservation. Applied in temperate and boreal environments*. Elsevier Applied Science, London, UK, Pp. 252–325.
- Fridman, J., and Walheim, M. 2000. Amount, structure and dynamics of dead wood on managed forestland in Sweden. *For. Ecol. Manage.* 131: 23–36.
- Harmon M. E., et al. 1986. Ecology of Coarse Woody Debris in Temperate Ecosystems. *Adv. Ecol. Res.* 15: 133–202.
- Harmon, M.E. 2001. Moving towards a new paradigm for woody detritus management. *Ecol. Bull.* 49: 269–278.
- Hély, C. Bergeron, Y., and Flannigan, M.D. 2000. Coarse woody debris in the southeastern Canadian boreal forest: composition and load variations in relation to stand replacement. *Can. J. For. Res.* 30: 674–687.
- Jonsson, B.G. 2000. Availability of coarse woody debris in a boreal old-growth *Picea abies* forest. *J. Veg. Sci.* 11: 51–56.
- Karjalainen, L., and Kuuluvainen, T. 2002. Amount and diversity of coarse woody debris within a boreal forest landscape dominated by *Pinus sylvestris* in Vienansalo wilderness, eastern Fennoscandia. *Silva Fennica* 36 (1): 147–167.
- Krankina, O.N., and Harmon, M.E. 1995. Dynamics of the dead wood carbon pool in Northwestern Russian boreal forest. *Water, Air, and Soil Pollution* 82: 227–238.
- Krankina, O.N., Treyfeld, R.F., Harmon, M.E., Spycher, G., Povarov, E.D. 2001. Coarse woody debris in the forests of the St. Petersburg region, Russia. *Ecol. Bull.* 49: 93–104.
- Kuuluvainen, T., Syrjanen, K., Kalliola, R. 1998. Structure of a pristine *Picea abies* forest in northeastern Europe. *J. Veg. Sci.* 9: 563–574.
- Kuuluvainen, T., Syrjanen, and Kalliola, R. 2001. Logs in a pristine *Picea abies* forest: occurrence, decay stage distribution and spatial pattern. *Ecol. Bull.* 49: 105–113.
- Laasasenaho, J. and Päivinen, R. 1986. Kuvioittaisen arvioinnin tarkistamisesta. Summary: On the checking of inventory by compartments. *Folia Forestalia* 664
- Linder, P., and Östlund, L. 1998. Structural changes in three mid-boreal Swedish boreal landscapes, 1885–1996. *Biol. Conserv.* 85: 9–19.
- Linder, P., Elfving, B. and Zackrisson, O. 1997. Stand structure and successional trends in virgin boreal forest reserves in Sweden. *For. Ecol. Manage.* 98: 17–33.
- Moshkalev, A.G. (Ed.) 1984. Forest mensuration reference book. Leningrad Forest Academy Publishers, Leningrad, Russia. (in Russian).
- Rouvinen, S., and Kuuluvainen, T. 2001. Amount and spatial distribution of standing and downed dead trees in two areas of different fire history in a boreal Scots pine forest. *Ecol. Bull.* 49: 115–127.
- Samuelsson, J., Gustafsson, L., and Ingelög, T. 1994. Dying and dead trees – a review of their importance for biodiversity. *Swedish Threatened Species Unit*, Uppsala.
- Shorohova, E. V. and Shorohov, A. A. 2001. Coarse woody debris dynamics and stores in the boreal virgin spruce forest. *Ecol. Bull.* 49: 129–136.

- Shorohova, E.V., Girfanov, M.A., Syvun, A.S. 2002. Coarse woody debris (CWD) in pristine coniferous taiga forests. In: V.G. Storozhenko (ed.) Proc. 5th Int. Conf. Problems of Forest Mycology and Phytopathology, Moskow. Pp. 290–293.
- Siitonen, J., Martikainen, P., Punttila, P., Rauh, J. 2000. Coarse woody debris and stand characteristics in mature managed and old-growth boreal mesic forests in southern Finland. *For. Ecol. Manage.* 128: 211–225.
- Siitonen, J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saprophytic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecol. Bull.* 49: 11–41.
- Siitonen, J., Penttilä, R. and Kotiranta, H. 2001. Coarse woody debris, polyporous fungi and saprophytic insects in an old-growth spruce forest in Vodlozero National Park, Russian Karelia. *Ecol. Bull.* 49: 231–242.
- Sippola, A.-L., Siitonen, J. and Kallio, R. 1998. Amount and quality of coarse woody debris in natural and managed coniferous forests near the timberline in Finnish Lapland. *Scand. J. For. Res.* 13: 204–214.
- Ståhl, G., Ringvall, A., and Fridman, J. 2001. Assessment of coarse woody debris – a methodological overview. *Ecol. Bull.* 49: 57–70.
- Storozhenko, V.G. 2002. Rots in pristine forests of Russian Plain. Moskow (in Russian).
- Sturtevant, B.R., Bissonette, J.A., Long, J.N., and Roberts, D.W. 1997. Coarse woody debris as a function of age, stand structure, and disturbance in boreal Newfoundland. *Ecol. Appl.* 7 (2): 702–712.
- Tarasov, M.E., Alexeyev, V.A., and Ryabinin, B.N. 2000. Estimation of storage and dynamics of coarse woody debris in the forests of Leningrad region. In: Zhigunov, V.A. (ed.) Proc. SPb Forestry Res. Inst. Vol. 1 (2). Pp. 46–61. (in Russian).
- Tarasov, M.E., and Birdsey, R.A. 2001. Decay rate and potential storage of coarse woody debris in the Leningrad region. *Ecol. Bull.* 49: 137–142.
- Treyfeld, R.F. 2001. Volumes and mass of coarse woody debris (forests of Leningrad region as an example). PhD Thesis. SPb. (in Russian)
- Uotila, A., Maltamo, M., Uuttera, J., and Isomäki, A. 2001. Stand structure in seminatural and managed forests in eastern Finland and Russian Karelia. *Ecol. Bull.* 49: 149–158.
- Wells, R.W., and Trofimov, J.A. 1998. Coarse woody debris in the coastal forests of southern Vancouver Island. *Northwest Science* 72 (2): 23–24.

Rental Evaluation of Timber Resources of the Forest

Sergey Pochinkov

Priluzie Model Forest, Russia

The rental evaluation of timber resources of Russian forests is indispensable for resolving the following issues in forest management:

- Justification of cost-effective magnitude of forest use;
- Territorial allocation of harvesting operations on rental plots of the forest fund;
- Justification of logging types;
- Justification of the amounts of payment for standing stock.

The project Priluzie Model Forest (Silver Taiga Fund) carries out rental evaluation of timber resources of the forest fund of Priluzskiy forestry unit of the Komi Republic. Key methodical provisions for rental evaluation of timber resources of the forest are as follows:

- The stem of the tree of a certain species, quality, diameter at the height of 1.3 m, and height class is taken for a primary timber resource unit;
- All stems of the stand are classified by species, quality and size groups;
- Rental (standing crop) cost of the stem is identified by deducing direct costs of logging, overheads and normal profit of enterprise from its commercial worth (rent – depreciated cost);
- The value of the stem is calculated on the basis of tabular output of roundwood and market prices fixed by a producer;
- The roundwood commercial yield from the stems of various species, quality and size groups is adjusted in accordance with the market demand by means of the balance of harvesting and sales of the roundwood;
- The normative prime cost of logging operations is differentiated by rent forming factors;
- Rental cost of the liquid timber stock on the plot of the forest fund is calculated on the basis of classifying stems by species, quality and size groups (aggregate stems planned for cutting).

The changes of rental (standing crop) cost are seen in Figure 1. The changes for pine stems depend on the thickness (diameter) and logging intensity, given the distance of the forest plot from the collection points by 10 km and current (minimal) and forecasted prices for the ten-year-long period (maximal) sales opportunities on the forest market (Figure 1).

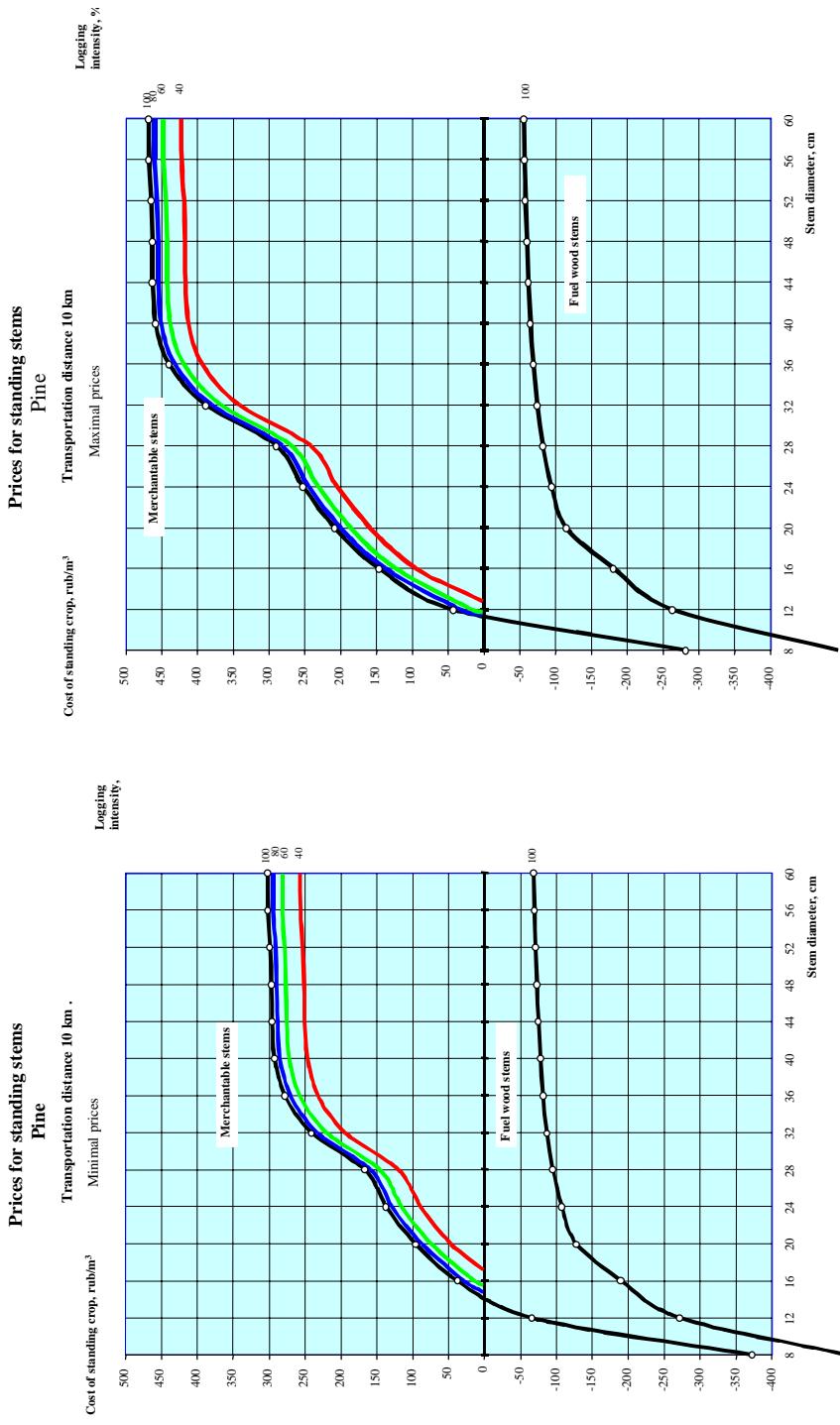


Figure 1. The changes of rental cost for standing crop. The changes for pine stems by thickness and logging intensity at 10 km from the collection point at current (minimal) and forecasted 10-year long period (maximal) prices.

The value of the stem diameter – under which its (standing tree) cost equals zero – is called the critical one. The critical diameter divides the aggregate stems of a certain species and quality into two categories: profitable ($\text{rent} > 0$) and unprofitable ($\text{rent} < 0$). Critical diameter of the stem depends on the following factors:

- Tree species;
- Quality;
- Logging intensity (costs for haulage road construction);
- Remoteness of the forest plot location;
- Situation on the forest market.

For the current economic situation in Priluzskiy district of the Republic of Komi the following timber resources are considered to be effective:

- Merchantable stems of pine and spruce with the diameter bigger than 16-24 cm;
- Merchantable stems of birch with the diameter bigger than 18-26 cm.

Merchantable stock on each primary forest plot (taxation compartment or stratum) can be characterized by the total stock and effective stock. The total stock consists of all the stems of the stand with the diameter of more than 8 cm ($d > 8$); effective stock comprises the stems with the rental cost of higher than zero ($R > 0$).

The rental cost of the total stock by compartments of the forest fund of Priluzskiy forestry unit varies from 200 to 1500 rubles per cubic meter. In this range all compartments of the forest fund plots are grouped by 11 categories of rental cost. The following has been calculated for each category:

- Total area;
- Total and effective stock;
For the total stock – the share of conifers, share of merchantable timber, and coefficient of the stand trees size;
- For the effective stock – the sampling percentage;
- For the total and effective stock – average timber cost.

The table features the characteristics of the timber resources by categories of rental cost on the example of one of the rental plots. The average volume of the rental fee, collected from the forest users for standing stock, totals to 30 rubles per cubic meter. Thus, in the modern circumstances, clear cutting is cost effective only for 10% of the forest area of the rented plot. When using commercial thinning, the area of economically accessible resources will be considerably extended.

Table 1. Evaluation of timber resource yield from rental plots by the categories of rental cost.

Rental cost categories, ruble/m ³	Area ha	% of total	Liquid stock ¹⁾				Share of commercial timber (% ⁴⁾	Size coefficient ⁵⁾	Rent, ruble/m ³			
			Clear cutting (total stock)		Commercial cutting (effective stock)							
			th-dm ³	% of total	th-dm ³	% of total						
from 50 and less	26853	45.3	5016.84	44.0	1842.41	31.7	36.7	45.9	0.118	-107.2		
from -49.9 to -20	9623.9	16.2	1895.62	16.6	995.58	17.1	52.5	53.5	0.352	-35.1		
from -19.9 to -10	3384.1	5.7	633.91	5.6	370.92	6.4	58.5	62.4	0.478	-14.8		
from -9.9 to 0	4472	7.5	826.94	7.3	517.89	8.9	62.6	69.4	0.481	83.0		
from 0.1 to 10	3325.1	5.6	660.03	5.8	418.36	7.2	63.4	68.4	0.514	-4.7		
from 10.1 to 20	2511.3	4.2	488.96	4.3	311.26	5.4	63.7	69.2	0.513	85.1		
from 20.1 to 40	4399.3	7.4	878.53	7.7	610.42	10.5	69.5	77.5	0.626	3.9		
from 40.1 to 60	2831.8	4.8	578.93	5.1	421.25	7.2	72.8	82.4	0.815	102.6		
from 60.1 to 80	1231.2	2.1	268.49	2.4	207.45	3.6	77.3	87.9	0.844	14.8		
from 80.1 to 100	515.1	0.9	108.57	1.0	84.69	1.5	78.0	89.1	0.912	29.5		
100 and more	150.5	0.3	38.12	0.3	30.35	0.5	79.6	89.5	1.123	107.6		
Total	59297.3	100	11394.95	100	5810.56	100	51.0	56.5	0.445	164.4		
									-46.0	71.2		

¹⁾ volume of tree trunks allocated for cutting;²⁾ relation of effective timber stock to the total stock;³⁾ relation of softwood stock to the total stock;⁴⁾ relation of commercial timber stock to the total stock;⁵⁾ relation of big-size commercial timber to the stock of small-size commercial timber.

Предисловие

Семинар «Экономическая доступность лесных ресурсов на северо-западе России» был проведен в Санкт-Петербургской Государственной Лесотехнической Академии, в Санкт-Петербурге, Россия, 4 – 5 декабря 2002 года Европейским Институтом Леса (ЕИЛ) и Региональным Проектным Центром ЕИЛ «ПРОЦЕС». В семинаре приняли участие 42 представителя Финляндии, Дании и Украины, и примерно столько же российских участников. Всего было представлено 13 докладов, каждый из которых был подготовлен на самом высоком уровне. Среди затронутых тем были такие как лесоустроительные работы по России в целом и в Новгородской области в частности, перспективы инвестиций в лесную промышленность, экономические и политические проблемы развития лесной промышленности в европейской части России.

Нам хотелось бы поблагодарить специалистов ЕИЛ, а также работников Регионального Проектного Центра ЕИЛ «ПРОЦЕС» в Санкт-Петербурге за их неоценимую помощь в организации семинара.

Май 2003,

Анssi Нисканен
Галина Филюшкина
Кайя Сарамяки

Резюме

Общая покрытая лесами площадь в европейской части России составляет примерно 166 миллионов гектаров, а запас леса на корню – 22 миллиарда кубометров. Самые богатые леса европейской части России находятся на ее северо-западной территории, граничащей с Финляндией.

Развитие лесного комплекса в различных регионах северо-запада России имеет крайне важное значение для лесной промышленности стран всей Европы. Огромные лесные ресурсы и низкая стоимость материала и рабочей силы может создать значительное конкурентное преимущество для компаний, работающих на северо-западе России, по сравнению с теми, которые работают в Западной Европе. Недостаточно развитая инфраструктура, нехватка капитала, риск при инвестировании средств и нечеткая политика относительно лесного комплекса представляют сегодня главные препятствия для лесопромышленных компаний – инвесторов на северо – западе России.

Несмотря на более высокий риск при инвестициях в России по сравнению с Западной Европой, наблюдается инвестирование значительных средств в лесоперерабатывающую промышленность. Однако в связи с отсутствием Соглашения об Инвестициях, которое бы защищало иностранные компании, работающие в России, от решающих финансовых потерь, не следует ожидать серьезных инвестиций в целлюлозно-бумажную промышленность в ближайшие 5-10 лет.

Вопросы, поднятые на семинаре, являются ключевыми как для государственного управления лесными ресурсами, так и для экономического планирования поставок леса для лесной промышленности в России. Наряду с прочими, затрагивались следующие вопросы: как и где более экономически целесообразно заготавливать / охранять лесные ресурсы, какова может быть точность имеющейся лесоустроительной информации и каковы перспективы привлечения инвестиций в лесной комплекс в будущем. Некоторые из этих проблем изучались в ходе совместных исследовательских проектов, выполнявшихся в Новгородской области организаторами семинара, на котором их результаты и были представлены. Помимо вопросов, относящихся к экономической эффективности лесного комплекса, на семинаре был сделан обзор текущих экономических и политических проблем, связанных с развитием лесного комплекса России.

**Экономические и политические вопросы развития
лесного хозяйства на европейской части России (ЕЧР)**

Актуальные задачи реформ системы лесоуправления и ведения лесного хозяйства

Петров А.П.

Профессор, д.э.н.

В течение 10-летия экономических и структурных реформ лесное хозяйство Российской Федерации было в стороне от них, сохраняя все атрибуты прежней экономической системы, а именно:

- монополию государственной собственности на леса,
- структуры управления лесами на нижнем уровне, представленные лесхозами, где государственные и хозяйствственные функции соединены вместе,
- лесопользование с распределительной системой, когда решения о предоставлении лесного фонда в пользование принимаются большим количеством участников лесных отношений и где отсутствует реальная конкуренция,
- финансовая система со встречными непрозрачными финансовыми потоками, бюджетным финансированием лесохозяйственных работ и низкой доходностью лесопользования.

Названные выше элементы системы лесоуправления и должны стать первоочередными объектами экономических и структурных реформ в Российской Федерации.

1. Права собственности на лесной фонд и распределение полномочий в области использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов

Дело в том, что Лесной кодекс (ЛК) РФ в условиях федеральной собственности на лесной фонд передал часть важнейших распорядительных функций в сфере государственного управления лесным хозяйством субъектам Федерации, не возложив на них при этом соответствующих обязанностей.

Так органам государственной власти субъектов Федерации (ст.47) предоставлены полномочия на принятие решений о предоставлении участков лесного фонда в аренду, безвозмездное пользование, т.е. тех решений, которые определяют в конечном счете возможную величину лесного дохода.

При этом статья 18 ЛК утверждает, что «собственник (а им является Федерация) несет бремя затрат на охрану, защиту, воспроизводство и организацию рационального использования принадлежащих ему объектов лесных отношений и имеет право на получение доходов от использования лесного фонда и лесов, не входящих в лесной фонд».

Из приведенного примера очевидно, что предоставленные субъектом федерации права не сопровождаются их соответствующими обязанностями, что неизбежно приводит на практике к конфликтным ситуациям в лесоуправлении и организации лесопользования.

Приведенный пример далеко не единичен; и конфликтность ситуаций в лесоуправлении усиливается еще и тем, что в соответствии со ст.49 многие субъекты Федерации делегировали принадлежащие им полномочия в сфере государственного управления лесным хозяйством органам местного самоуправления, которые в соответствии с федеральным законом «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» не входят в систему органов государственной власти, а следовательно, не должны исполнять функции управления государственной собственностью.

При сохранении государственной федеральной собственности на лесной фонд основные нормативные, регулятивные и распорядительные функции должны быть переданы федеральным органам законодательной и исполнительной власти, причем распределение прав федеральной собственности по уровням управления собственностью должно быть осуществлено исключительно на законодательной основе, руководствуясь при этом правилом, согласно которого предоставление прав должно сопровождаться возложением соответствующих обязанностей.

В то же время установление структуры федеральных органов в сфере государственного управления лесным хозяйством должно быть отнесено исключительно к компетенции Правительства РФ.

Правительство РФ должно распределить предоставленные ему законодательством федеральные полномочия по трем уровням управления (федерация, субъект Федерации, административный район), создав соответствующие органы власти, исключительно для исполнения государственных функций по управлению лесным фондом.

Передача полномочий по установлению структур государственного управления лесным хозяйством Правительству РФ создаст возможность осуществлять институциональные преобразования в системе лесоуправления, ориентируясь на изменение экономической ситуации в лесном секторе и учитывая районные различия в использовании и воспроизводстве лесов.

2. Институциональные преобразования в системе лесоуправления

Объектом институциональных преобразований становятся лесхозы, созданные в результате национализации лесных земель в 30-ые годы прошлого века. До принятия в 1993 году Основ лесного законодательства лесхозы были государственными предприятиями, которые выполняли следующие виды деятельности:

- лесоуправление, включая контроль,
- главное пользование с переработкой древесины,
- воспроизводство леса, включая уход за лесом.

С 1993 года лесхозы работают в статусе государственных учреждений, финансовая деятельность которых регламентируется Бюджетным кодексом РФ.

В настоящее время финансовое состояние лесхозов, выполняющих хозяйствственные производственные функции, а следовательно, постоянно нуждающихся в привлечении инвестиций, является критическим.

Система управления лесами на уровне лесхозов, где соединены функции государственного управления и хозяйственные функции, не имеет перспектив для дальнейшего развития по следующим экономическим причинам:

- 1) отсутствует интерес к зарабатыванию средств через выполнение государственных функций,
- 2) отсутствует интерес к выполнению хозяйственных функций, так как оплата труда рабочих производится по тарифной системе,
- 3) нет легально существующих источников осуществления инвестиций в развитие хозяйственной деятельности,
- 4) бюджетные средства на выполнение хозяйственных работ выделяются на бесконкурсной основе.

Эта система должна быть реформирована через разделение государственных и хозяйственных функций с тем, чтобы:

- функции государственного управления лесами исполнялись структурами государственной лесной службы, ответственными за соблюдение лесного законодательства,
- хозяйственные функции (пользование, охрана, защита и воспроизводство лесов) – государственными коммерческими организациями, деятельность которых регламентируется нормами и критериями предпринимательства.

Институциональные преобразования в системе лесоуправления должны быть увязаны с политикой государства в области управления лесопользованием.

3. Модели институциональной организации лесопользования

Основой управления лесопользованием в условиях государственной собственности на лесной фонд является распределение прав и обязанностей между государством и частным лесопромышленным бизнесом.

Рыночная организация лесопользования предполагает уход государства от выполнения им производственных функций.

Если в условиях централизованно планируемой экономики государство на монопольной основе выполняло как производственные, так и управленческие функции, то в настоящее время государство оставило за собой лишь те производственные функции, которые выполняются лесхозами.

Дальнейший уход государства от выполнения им производственных функций основан на развитии долгосрочного пользования на базе концессионных соглашений и договоров аренды.

При концессионном лесопользовании частный лесопромышленный бизнес, получая права на заготовку древесины, становится ответственным за:

- хозяйственное планирование (текущее и перспективное),
- выполнение всего комплекса лесохозяйственных работ,
- осуществление инвестиций.

В зависимости от того, будет ли лесной фонд находиться в концессии или нет, возможны две модели институциональной организации лесоуправления и лесопользования.

Первая модель основана на передаче всех хозяйственных функций на исполнение по договорам концессии (аренды) лесопользователям.

Стороной, представляющей интересы собственника лесного фонда в концессионных соглашениях, должны быть органы государственного управления лесным хозяйством

(федеральный орган либо его территориальные структуры). На территориях, где лесной фонд является объектом концессионных соглашений, отпадает необходимость иметь государственные организации для ведения лесного хозяйства.

Но поскольку органы государственного управления лесным хозяйством вовлечены в договорные отношения и реализуют через них свои экономические интересы, необходимо иметь специальный государственный орган, осуществляющий надзорные контрольные функции.

Первая модель хозяйствования должна получить развитие в многолесной зоне, где частный лесопромышленный бизнес имеет производственные мощности по заготовке и переработке древесины.

Вторая модель представляет институциональную организацию лесопользования на базе государственных коммерческих организаций (предприятий). Эти организации будут осуществлять:

- пользование лесными ресурсами,
- хозяйственное управление,
- лесохозяйственные мероприятия,
- инвестиционную деятельность.

Государственным коммерческим организациям должно быть предоставлено право передавать лесные ресурсы в краткосрочное пользование и заключать договора на выполнение лесохозяйственных работ с юридическими и физическими лицами (контракторами).

Контроль за соблюдением лесного законодательства в условиях, когда хозяйствственные функции выполняются государственными коммерческими организациями, будут осуществлять органы государственного управления лесным хозяйством.

Вторая модель хозяйствования получит развитие в малолесной зоне, где в силу ограниченности лесных ресурсов отсутствуют условия для организации крупномасштабных производств в частном лесном бизнесе. При этом контрактная организация краткосрочного лесопользования будет способствовать развитию в лесной промышленности среднего и малого бизнеса, основанного на комплексном использовании лесных ресурсов.

4. Финансовая система лесоуправления и ведения лесного хозяйства

Институциональные преобразования системы лесоуправления и лесопользования невозможны без радикального изменения существующей финансовой системы, для которой характерны:

- директивное налоговое назначение платежей за пользование лесным фондом,
- принадлежность всех платежей бюджету,
- бюджетное финансирование лесохозяйственной деятельности.

Концепцией развития лесного хозяйства предусмотрено заменить налоговые лесные платежи неналоговыми. В этом случае плата за древесину на корню становится результатом договора между органом, представляющим интересы государства как собственника, и лесопользователем.

Механизм неналоговых платежей реализуется в двух видах в зависимости от модели хозяйствования в лесу.

При институциональной организации лесопользования на базе концессионных соглашений и договоров аренды неналоговые платежи устанавливаются в процессе переговорного процесса, являются результатом соглашений (договоров) и распределяются таким образом, чтобы была гарантия получения целевых средств на воспроизводство лесов.

Целевые средства на воспроизводство лесов поступают лесопользователям и расходуются под контролем органа государственного управления лесным хозяйством. Разница в размере неналоговых платежей и целевыми средствами на воспроизводство лесов поступает в бюджетную систему.

При институциональной организации лесопользования и ведения лесного хозяйства на базе государственных коммерческих организаций (предприятий) финансовая система представлена потоками, формирующими валовый доход этих предпринимательских организаций в виде:

- поступлений из федерального бюджета на производство продукции (работ, услуг) по государственному заказу,
- дохода от реализации продукции (работ, услуг), производимой предприятием,
- неналоговых платежей за краткосрочное пользование лесным фондом при продаже древесины на корню.

Государственные коммерческие предприятия в зависимости от их правового статуса отчисляют в бюджеты:

- часть неналоговых платежей в установленной норме,
- часть прибыли по утверждаемому учредителем нормативу.

Остающаяся часть валового дохода расходуется предприятием:

- в виде издержек на производство продукции (работ, услуг),
- в виде средств на оплату лесохозяйственных работ, выполняемых на договорной основе контракторами,
- в виде прибыли, направляемой на инвестиции и социальные нужды.

Поскольку объектом концессионного лесопользования будут только экономически доступные лесные ресурсы с положительной лесной рентой, а государство вынуждено вести хозяйственную деятельность на всей остальной территории лесного фонда, неизбежным будет перераспределение лесного дохода через бюджетную систему.

Поступления неналоговых платежей за пользование лесным фондом в бюджет в виде концессионной и арендной платы наряду с субсидированием деятельности государственных коммерческих предприятий следует рассматривать как средства для финансирования расходов на содержание федерального органа управления лесным хозяйством, его территориальных органов, национальных парков, осуществление мероприятий по охране лесов и борьбе с лесными пожарами, вредителями и болезнями леса, семеноводство, ведение мониторинга лесов, ведение государственного лесного кадастра и государственного учета лесного фонда, лесоустройство, научно-исследовательские и проектные работы, подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров.

Для того, чтобы установить эффективные условия институциональных преобразований в системе лесоуправления по двум моделям хозяйствования необходимо провести по решению Правительства РФ региональные эксперименты с привлечением на эти цели бюджетных и заемных средств. Такие эксперименты позволяют, избежав ошибок и связанных с ними финансовых потерь, создать в Российской Федерации высокодоходное лесопользование и систему ведения лесного хозяйства, отвечающую принципам устойчивого лесоуправления.

Основные направления реформы лесоучетных работ в России

B. И. Архипов¹, A. В. Любимов²

¹Начальник Северо-Западного лесоустроительного предприятия

²Профессор СПб Лесотехнической академии

1. Краткая характеристика лесного хозяйства России

По данным последнего учета лесов на 1 января 2002 года общая площадь земель лесного фонда и лесов, не входящих в лесной фонд Российской Федерации составляет 1,2 млрд. гектаров (69 процентов территории страны). Запасы древесины приближаются к 82 млрд. куб. метров, что составляет более 25% мировых запасов. Потенциальный ежегодный объем заготовки древесины - более 500 млн. куб. метров.

Лесной сектор по-прежнему играет важную роль в экономике страны и имеет существенное значение для стабилизации экологической обстановки и социально-экономического развития более чем 40 субъектов Российской Федерации. Органы управления лесным хозяйством должны обеспечить комплексное и рациональное использование ресурсов и полезных свойств лесов, воспроизводство, повышение продуктивности, сохранение биоразнообразия и устойчивости лесов, мероприятия по лесоустройству, охране лесов от пожаров и защите от вредителей и болезней, лесовосстановление, уход за лесом, подготовку и передачу лесного фонда для лесопользования, контроль за лесопользованием и др.

Лесной фонд страны в настоящее время используется недостаточно эффективно. В 2001 году освоение расчетной лесосеки в целом по стране составило всего 24 процента, а в Уральском, Сибирском и Дальневосточном регионах - менее 15 процентов. В настоящее время структура лесозаготовок далека от оптимальной: вырубаются преимущественно хозяйствственно-ценные насаждения хвойных пород, что приводит к интенсивному накоплению спелых и перестойных насаждений менее ценных лиственных пород.

На общероссийском съезде работников лесного хозяйства (Москва, 03.2003) представители разных регионов России неоднократно подчеркивали, что за последние 3 года снизился объем продажи древесины на лесных аукционах. Недостаточным остается экономический эффект от использования участков лесного фонда по договорам аренды. Большинство договоров аренды участков лесного фонда заключено на срок до 5 лет, что не способствует решению вопросов по восстановлению лесов, охране их от пожаров, а также инвестированию строительства лесовозных дорог.

Рост объема лесозаготовок за последние 3 года происходит в основном на территории Европейской части России, что связано с транспортной доступностью лесосырьевых ресурсов.

Экстенсивное и непропорциональное развитие лесоперерабатывающих предприятий оказало негативное влияние на состояние лесного фонда. Сокращение площади высокопродуктивных хвойных и одновременно накопление менее ценных лиственных насаждений создаст в будущем проблемы в организации рентабельного лесопользования в Европейско-Уральской части России.

Остаются высокими потери лесного хозяйства от лесных пожаров, вредителей и болезней леса, промышленных выбросов и незаконных рубок. Ежегодный ущерб от лесных пожаров оценивается в 3–3,5 млрд. рублей. Около 40 тыс. гектаров лесов ежегодно усыхают вследствие вспышек размножения вредителей и болезней. Возрос объем незаконных рубок леса в приграничных районах России.

За последние 10 лет в связи с падением объемов лесозаготовок сократились объемы лесохозяйственных мероприятий. Не соблюдаются нормы Лесного кодекса Российской Федерации по обеспечению финансирования лесовосстановительных работ из бюджетов субъектов Российской Федерации. В 2001 году лесовосстановительные работы на 65 процентов были профинансираны за счет средств лесхозов. Все это не могло не привести к снижению уровня материально-технического обеспечения лесного хозяйства.

Отношения в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов регулируются нормативными правовыми актами, принятыми в разное время, в том числе до принятия Лесного кодекса Российской Федерации, что обуславливает необходимость приведения их в соответствие с законодательством Российской Федерации.

2. Предполагаемые мероприятия по улучшению состояния лесного фонда России

Комплексный анализ современного состояния лесного хозяйства России и оценка тенденций в развитии промышленного потенциала страны позволил составить следующий прогноз развития лесного хозяйства России до 2010 года (Концепция..., 2003). В подпрограмме “Леса” федеральной целевой программы “Экология и природные ресурсы России (2002–2010 годы)” прогнозируется стабилизация объемов лесохозяйственных мероприятий при существенном улучшении их качества и повышении эффективности.

Для улучшения породного состава и качественных показателей лесного фонда к 2010 году предусматривается:

- провести лесовосстановление на площади 6900 тыс. гектаров,
- лесоразведение на площади 160 тыс. гектаров,
- ввод молодняков в категорию ценных лесных насаждений на площади 9500 тыс. гектаров,
- улучшить санитарное состояние лесов на площади 10400 тыс. гектаров,
- осуществить противопожарное обустройство лесного фонда и снизить опасность лесных пожаров, в том числе предотвратить ущерб в размере более 2 млрд. рублей в год,
- построить 5,4 тыс. километров дорог лесохозяйственного назначения.

Намечено осуществить лесоустройство, инвентаризацию и мониторинг состояния лесного фонда на площади 757 млн. гектаров, обеспечить техническое перевооружение лесохозяйственного производства на основе внедрения современных высокоеффективных технических средств и технологий.

Объем рубок главного пользования предусматривается увеличить на 30–40 процентов, отвод лесосек под рубки главного и промежуточного пользования довести до 200 млн. куб. метров в год.

Целью развития лесного хозяйства как на землях лесного фонда, так и на лесных землях, не входящих в лесной фонд является создание условий, обеспечивающих устойчивое управление лесами при соблюдении требований непрерывного, рационального и неистощительного пользования лесным фондом, повышение доходов от использования лесных ресурсов, своевременное и качественное воспроизводство лесов, сохранение их ресурсного, рекреационного, экологического потенциала и биологического разнообразия.

3. Задачи, которые необходимо решить для обеспечения устойчивого развития лесного хозяйства России на длительную перспективу

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- урегулирование отношений собственности на лесной фонд, леса, не входящие в лесной фонд, и древесно-кустарниковую растительность на землях других категорий;
- определение и четкое разграничение полномочий органов государственной власти Российской Федерации и органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления в сфере лесных отношений;
- обеспечение дальнейшего совершенствования и развития рыночных отношений в лесопользовании;
- повышение интенсивности ведения лесного хозяйства с учетом экологических и экономических факторов;
- совершенствование экономического механизма в лесном секторе в целях увеличения лесного дохода и введение в действие эффективной системы финансирования лесохозяйственных мероприятий;
- совершенствование системы управления лесным фондом и лесами, не входящими в лесной фонд.

Министерство Природных Ресурсов России считает, что на первом этапе (2003–2005 годы) необходимо сформировать эффективную структуру по управлению лесным фондом, находящимся в федеральной собственности, осуществить разработку новых и совершенствование действующих нормативных правовых актов, регулирующих лесные отношения, обеспечить условия дальнейшего развития рыночных отношений в лесопользовании.

На втором этапе (2006–2010 годы) предусматривается осуществить планомерное развитие лесного хозяйства на основе внедрения достижений науки и техники, широкого использования геоинформационных систем и технологий (ГИС-технологий) для обеспечения интенсивного и комплексного использования лесных ресурсов при сохранении экологического и генетического потенциала лесов России.

До 2010 года целесообразно сохранить государственную федеральную собственность на лесной фонд, перераспределив при этом полномочия по управлению лесным фондом среди участников лесных отношений, а также сохранить многообразие предусмотренных законодательством Российской Федерации форм собственности на леса и древесно-кустарниковую растительность, не входящие в лесной фонд.

В законодательном порядке следует установить формы собственности на леса, расположенные на землях поселений.

ТERRITORIAlьным подразделением МПР России, ответственным за реализацию государственной и региональной лесной политики по-прежнему остается лесхоз.

4. Задачи оперативного управления лесным хозяйством страны

На данном этапе развития основными задачами лесхоза должны являться:

- организация рационального, многоцелевого, непрерывного и неистощительного лесопользования, а также рационального использования земель лесного фонда;
- охрана и защита лесов, а также охрана объектов животного мира и среды их обитания на землях лесного фонда;
- обеспечение выполнения мероприятий по воспроизводству лесов, улучшению их породного состава и повышению продуктивности;
- сохранение и усиление средообразующих, защитных, водоохранных, оздоровительных, санитарно-гигиенических и иных полезных природных свойств лесов;
- сохранение биологического разнообразия и объектов историко-культурного и природного наследия на землях лесного фонда;
- обеспечение в пределах его компетенции соблюдения всеми физическими и юридическими лицами порядка пользования лесным фондом, а также выполнения иных требований, установленных лесным законодательством Российской Федерации.

Решение экологических проблем обеспечения устойчивого развития лесного хозяйства в настоящее время предполагает:

- сохранение биологического разнообразия и экологических функций лесов путем выделения категорий лесов природоохранного назначения и обеспечение режима их сохранности;
- разработку системы сохранения биоразнообразия в лесах, являющихся объектом экономической деятельности, развитие сертификации;
- обеспечение качественного воспроизводства лесных ресурсов как обязательного элемента лесопользования, сохранение почвенных и водных ресурсов при лесопользовании;
- расширение защитного лесоразведения в малолесных районах;
- сохранение и рациональное использование генетического и экологического потенциала лесов России, расширение сотрудничества с другими государствами и международными организациями в данной области, развитие системы особо охраняемых природных территорий;
- усиление просветительской деятельности по формированию в обществе понимания важной роли лесов и необходимости бережного отношения к ним.

В соответствии с экономическим, экологическим и социальным значением лесной фонд в Российской Федерации разделен на три группы: леса первой группы, основным назначением которых является выполнение природоохранных, оздоровительных, санитарно-гигиенических функций, составляют 23 процента общей площади; леса второй группы, имеющие ограниченное эксплуатационное значение - 7,6 процента; леса третьей группы (эксплуатационные и резервные) - 69,4 процента.

Сохраняя общие принципы деления лесного фонда на группы лесов и разграничения лесов первой группы на категории защитности, необходимо уточнить и изменить режимы лесопользования в этих лесах.

Основой стратегии лесопользования в России должен быть принцип вовлечения в эксплуатацию всех участков лесного фонда с наличием рентабельных для промышленной заготовки лесных ресурсов. Увеличение объема лесопользования предусматривается путем вовлечения в эксплуатацию новых, еще не освоенных лесных территорий и повышения интенсивности лесопользования в освоенных лесах.

В современных социально-экономических условиях наиболее целесообразным является использование ресурсов в Европейской части России, на Урале и в южных районах Сибири и Дальнего Востока. Приоритет в дальнейшем развитии лесопользования должен быть

отдан Европейской части России и Уралу (несмотря на их меньший ресурсный потенциал по сравнению с другими регионами) в связи с близостью лесных ресурсов к потребителям и рынкам сбыта, относительно развитой транспортной сетью и инфраструктурой различных отраслей. Леса этого региона имеют многоцелевое значение, и режим пользования ими требует высокого уровня ведения лесного хозяйства.

Для повышения эффективности лесопользования в Европейской части России и на Урале лесохозяйственным организациям необходимо обеспечить выращивание лесных насаждений с максимально возможным запасом древесины на единицу продуцирующей площади, в том числе за счет расширения практики выращивания плантационных промышленных насаждений.

В южных районах Сибири и Дальнего Востока стратегия увеличения объемов лесопользования должна состоять в вовлечении в эксплуатацию новых лесных территорий путем передачи участков лесного фонда в концессию. Решение проблем концессии участков лесного фонда позволит вовлечь неиспользуемые лесосырьевые ресурсы в эксплуатацию, создать дополнительные рабочие места и увеличить доходность лесопользования.

Необходимо усовершенствовать порядок предоставления участков лесного фонда в долгосрочное и краткосрочное пользование, а также механизм, обеспечивающий покрытие убытков лесного хозяйства в случае невыполнения лесозаготовителями мероприятий по восстановлению леса и несоблюдения ими требований лесного законодательства.

Приоритетными направлениями в сфере арендных отношений должны являться:

- переход к предоставлению участков лесного фонда в аренду на срок до 49 лет исключительно по результатам лесных конкурсов;
- повышение роли и ответственности арендаторов в вопросах улучшения состояния, воспроизводства, охраны и защиты лесов и выполнения лесохозяйственных работ на участках лесного фонда, переданных в аренду для заготовки древесины;
- преимущественное право предоставления участков лесного фонда в аренду лесопользователям, осуществляющим глубокую переработку заготовленной древесины и реализацию конечной продукции.

Необходимо усовершенствовать методы определения расчетной лесосеки по главному пользованию и нормативы промежуточного пользования лесом. При решении этих задач потребуется выделять экономически доступные участки лесного фонда и лесов, не входящих в лесной фонд, исходя из рыночных цен на лесную продукцию, затрат на лесовосстановление, заготовку и транспортировку продукции.

Лесопользование на участках лесного фонда, подвергшихся радиоактивному загрязнению, должно основываться на принципах нормирования и оптимизации обеспечения радиационной безопасности и дифференцироваться по зонам радиоактивного загрязнения в зависимости от его уровней с обязательным радиационным контролем лесной продукции.

Потребуется законодательно определить, что использование земель лесного фонда как нелесных, так и лесных в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства и лесопользованием, после перевода лесных земель в нелесные производится на платной основе. Леса, произрастающие на вечной мерзлоте (в Азиатской части России это 80 процентов площади лесного фонда) и имеющие низкую продуктивность по древесине, одновременно богаты недревесными ресурсами, которые используются недостаточно. Стоимость недревесных ресурсов в этой зоне значительно выше стоимости древесины. Для рационального использования недревесных ресурсов леса необходимо разработать региональные программы по использованию второстепенных лесных ресурсов, продуктов побочного пользования лесом, уточнить их запасы и обеспечить прогнозирование урожая.

5. Совершенствование системы инвентаризации лесов и стратегического планирования развития лесного хозяйства на разных уровнях управления

Для решения задач, стоящих перед лесным хозяйством, требуется совершенствование лесоустройства и учета (инвентаризации) лесов как системы мероприятий по получению достоверной и разносторонней информации о лесном фонде, разработке проектов организации и ведения лесного хозяйства на основе обоснованных норм рационального лесопользования, а также контролю за состоянием, охраной, защитой лесного фонда, рациональным и эффективным его использованием и своевременным воспроизводством лесов.

Финансирование работ по лесоустройству и учету (инвентаризации) лесов в зависимости от их вида и состава должно осуществляться за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и лесопользователей.

Развитие лесоустройства должно осуществляться по двум основным направлениям: снижение трудоемкости работ и повышение их точности и оперативности на основе широкого использования геоинформационных систем и технологии и совершенствования лесостроительного проектирования с учетом экономических условий лесного хозяйства и лесопользования.

Осуществление кадастровой оценки лесного фонда позволит на эколого-экономической основе выбирать наиболее эффективные направления в использовании лесных ресурсов, планировать с учетом перспективного спроса доходность лесопользования, вести целевое хозяйство, обоснованно определять условия и размер платежей за пользование лесным фондом.

Результаты работ по оценке экологического и ресурсного потенциала лесов должны стать основанием для их разделения на следующие группы:

- леса хозяйственного назначения, включая доступные для экономического использования в ближайшие 20 лет лесные территории и территории, возможные для освоения в 50-летней перспективе;
- леса, выполняющие защитные функции;
- резервные леса.

Предстоит создать комплекс программно-методического обеспечения системы проведения мониторинга лесов, внедрить его в приоритетном порядке на участках с наиболее ценными и подверженными негативным воздействиям насаждениями.

В целях обеспечения развития лесного хозяйства и лесоустройства в 2003–2010 годах необходимо активизировать решение задач по финансированию лесохозяйственных мероприятий исходя из выделения для этих целей средств из бюджетов разных уровней, инвестирования (включая иностранные инвестиции) со стороны промышленных предприятий, общественных и международных фондов, юридических и физических лиц в решение конкретных задач.

Необходимо осуществить переход к получению средств от использования участков лесного фонда за счет:

- а) лесных податей и арендной платы как неналоговых платежей за пользование участками лесного фонда, размер которых устанавливается по результатам лесных торгов (конкурсов и аукционов);
- б) средств, взимаемых при переводе лесных земель в нелесные земли для использования их в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства и пользованием лесным фондом, и при изъятии и переводе земель лесного фонда в земли иных категорий. Указанные средства поступают в бюджет в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации.

Для быстрого реформирования системы устройства и инвентаризации лесов в настоящее время имеются все предпосылки. В течение последних 15 лет в России произошли

фундаментальные рыночные реформы и денационализация экономики, но лес по-прежнему остается федеральной государственной собственностью. В настоящее время, как и прежде, главную ответственность за состояние лесных богатств на территории Российской Федерации, за обеспечение эффективного и устойчивого лесоуправления несет государство - единственный собственник лесного фонда. Государство реализует эти функции, в том числе, и через государственную систему лесоустройства, представленную в настоящее время 13-ю лесоустроительными предприятиями.

Лесоустройство за счет средств федерального бюджета по-прежнему удовлетворяет информационные запросы пользователей о количестве и качестве лесных ресурсов, осуществляется научно обоснованное планирование организации и ведения лесного хозяйства, проектирует уровень лесопользования, ведет мониторинг состояния лесов и авторский надзор за лесоустроительными проектами. Однако порядок лесопользования принципиально изменился. Главное отличие современной ситуации заключается в том, что при существующей федеральной собственности на леса, практически весь лесной бизнес находится в частных руках. Образно говоря, любое растущее дерево является государственной собственностью, а любое срубленное - частной.

Лесной бизнес сегодня является основным потребителем результатов лесоустроительных мероприятий – частные компании используют материалы инвентаризации лесов в своей хозяйственной деятельности с целью получения прибыли. При этом со стороны лесного бизнеса повышаются требования к качеству лесоустроительной информации, в первую очередь это касается точности таксационных характеристик лесных выделов и лесных карт, обоснованности назначения хозяйственных мероприятий. В Европейских странах, например, создание информации такого уровня стоит не менее \$10 за 1 га и финансируется негосударственными предприятиями, в интересах которых оно проводится. В России государственные расценки на лесоустройство не превышают \$1 за 1 га. Необходимо учитывать, что весь лесной фонд России организационно разделен на 1827 лесхозов, 7870 лесничеств, 940 тыс. лесных кварталов и 40 млн. относительно однородных лесных участков (выделов), являющихся объектами таксации. Общее количество таксаторов-полевиков в России за годы реформ по разным причинам сократилось в 3 раза и составляет в настоящее время 1150 человек. Поэтому у нас объективно существует и все больше обостряется противоречие между возрастающими потребностями лесного бизнеса в высокоточных лесоустроительных материалах и возможностью государства обеспечивать негосударственные организации такими материалами за счет средств федерального бюджета.

Разрешить это противоречие предлагается путем оптимизации (минимизации) государственных расходов на эти цели. Для этого необходимо разработать и внедрить в России 2-х уровневую систему лесоустроительных мероприятий, где первый уровень (главный) составляет государственную инвентаризацию всех лесов Российской Федерации, а второй уровень – лесоустройство в локальных объектах, с соблюдением всех государственных стандартов и нормативов.

В основу такой 2-х уровневой системы должен быть заложен принцип четкого разделения уровней ответственности, в том числе финансовой, между государством и негосударственными образованиями за создание и поддержку информации о лесных ресурсах и за планирование хозяйственной деятельности в лесу в соответствии с требованиями устойчивого лесоуправления.

Для реализации этой идеи необходимо для каждого уровня отдельно, но взаимосвязанно:

- a) установить минимальные объекты работ (организационно-территориальные единицы), перечень и формы выходных документов и конкретные параметры (нормативы) планирования, соблюдение которых обеспечивает устойчивое лесоуправление;
- б) установить государственные стандарты исходной информации, обеспечивающие определение соответствующих параметров (нормативов) планирования;

- в) разработать технологию создания информации о лесных ресурсах и методологию многовариантного и прогнозного планирования на основе использования ГИС-технологий;
- г) разработать систему актуализации и оценки данных о состоянии лесного фонда (лесной мониторинг);
- д) разработать соответствующее программное обеспечение.

Важным условием для создания 2-х уровневой системы лесоустроительных мероприятий является широкое внедрение крупной и долгосрочной аренды участков лесного фонда.

Государственная инвентаризация лесов должна покрывать всю территорию России и периодически, через 10-20 лет, повторяться. Выполняется исключительно государственными лесоустроительными предприятиями. Финансируется за счет средств федерального бюджета.

Минимальным объектом государственной инвентаризации лесов должен быть лесхоз МПР России, минимальным объектом планирования - лесничество.

База данных о лесных ресурсах формируется на основе повыдельной информации, создаваемой, в основном, методами лесного дешифрирования. При этом не выполняется повыдельное назначение хозяйственных мероприятий.

Государственный стандарт повыдельной исходной информации 1-го уровня (форма и содержание) с одной стороны должен соответствовать возможностям лесного дешифрирования, а с другой - обеспечивать решение общих задач лесоуправления и мониторинга состояния лесов на основе корректного определения конкретных нормативов устойчивого управления лесами для уровней: лесничество - лесхоз – субъект федерации – федеральный округ – Российская Федерация.

При государственной инвентаризации лесов полевые натурные работы носят математически обоснованный по объемам, выборочный характер и выполняются на ландшафтной основе в целях:

- создания обучающей выборки для тренировки таксаторов – дешифровщиков;
- сбора данных для вычисления прироста лесов;
- определения таксационных характеристик страт;
- определения экологического состояния лесов;
- полевой привязки опорных точек через спутниковую систему GPS для создания точных лесных, карт (ортографопланов);
- оценки точности лесоинвентаризации.

Лесные карты создаются по ГИС-технологии с использованием спутниковых GPS-систем на основе данных дешифрирования материалов аэрофотосъемок масштабов 1:10 000–1:100 000 (в зависимости от интенсивности ведения лесного хозяйства).

В результате государственной инвентаризации лесов потребителю предоставляются:

1. Основные положения по ведению лесного хозяйства.
2. Геоинформационная повыдельная база данных.
3. Лесные карты (ортографопланы).
4. Государственный учет лесного фонда.
5. Данные о разрешенных нормах лесопользования.
6. Данные о среднем приросте (среднем изменении запасов).
7. Данные об экологическом состоянии лесов.
8. Анализ динамики лесного фонда.

Хозяйственное устройство и инвентаризация лесов проводится в *обязательном порядке* на территории лесного фонда, где ведется хозяйственная деятельность (ведение лесного хозяйства и лесопользования без проведения лесоустройства запрещается). Объектом лесоустройства, как правило, является арендуемый участок лесного фонда. Выполняется

лесоустройство по единому государственному стандарту организациями любой формы собственности, имеющими соответствующую лицензию Министерства природных ресурсов РФ. Государственный стандарт лесоустройства должен базироваться на действующих лесоустроительных инструкциях и иных нормативных документах лесного хозяйства. При этом существующая нормативная база должна быть дополнена отсутствующими в настоящее время экономическими параметрами, нормативами ландшафтно-экологического планирования, интенсивного лесопользования и современной методикой по определению объемов лесопользования на многовариантной основе, учитывющей как ресурсосберегающие принципы лесопользования, так и особенности развития рыночных отношений в лесном комплексе. При лесоустройстве выполняется повышение назначение хозяйственных мероприятий. Финансируется лесоустройство негосударственными организациями, в интересах которых оно проводится. Контроль за деятельностью негосударственных лесоустроительных предприятий осуществляется МПР России, в том числе через систему государственного лесоустройства.

Основные результаты лесоустройства.

1. Геоинформационная повышающаяся база данных.
2. Ландшафтно-экологический план.
3. Бизнесплан.
4. Готовность к процедуре лесной сертификации.

Предлагаемая двухуровневая система инвентаризации лесов полностью соответствует современной государственной лесной политике и уровню развития экономических отношений в переходный к рыночным отношениям период.

Факторы, влияющие на инвестирование в лесную промышленность Европейской части России

Kari Makkonen

Президент, UPM-Кумтепе, сектор лесной промышленности
Хельсинки, Финляндия

Резюме

Крупные компании лесной промышленности выбирают объекты инвестирования, где перспективы возвращения вложенных средств наилучшие, и где есть качественная инфраструктура и стабильная экономика. Более того, иностранные компании ожидают, что для них будет установлен такой же благоприятный климат, как и для российских. С точки зрения финских деловых кругов, двойное налогообложение и отсутствие соглашения об инвестициях, которое бы уравнивало российские и финляндские компании, являются главными препятствиями для крупных инвестиций.

Ключевые слова: инвестиции, UPM-Кумтепе, факторы риска, препятствия

Лесное хозяйство и развитие российской лесной промышленности в последнее время находятся в центре внимания. Это обусловлено тем, что было запланировано внесение изменений в законодательство лесного комплекса. Также это объясняется общим осознанием того, что еще много можно и нужно сделать для развития российской лесной промышленности.

Было проведено сравнение производства лесной продукции глубокой обработки в некоторых других странах, таких как Финляндия, и масштабным экспортом круглого леса и низким объемом обработанных древесных продуктов из России.

В течение 2002 было организовано несколько форумов высокого уровня для изучения этих проблем: Российско-Финляндский Форум в марте под руководством премьер-министров обеих стран и высоко представительный форум «Лес и человек», прошедший в сентябре. Это подтверждает тот факт, что развитие лесной промышленности признается приоритетной сферой промышленного развития России.

В то же время российские власти делали серьезные заявления о необходимости привлечения большего объема иностранных инвестиций в этот сектор, что требует большого капитала и использования самых последних технологий и ноу-хау.

Важно проанализировать, как можно улучшить климат в деловой среде России, и по каким параметрам международные компании лесной промышленности выбирают иностранные государства для инвестирования.

Крупные компании лесной промышленности выбирают объекты инвестирования, где перспективы возврата вложенных средств наилучшие, и где есть качественная инфраструктура и стабильная экономика. Таким образом, страны, желающие привлечь инвестиции, должны обеспечивать благоприятный климат в сфере бизнеса для привлечения компаний. Можно привести действительно успешные примеры, такие как Ирландия, в экономике которой произошел кардинальный поворот от высокого уровня безработицы к одному из самых высоких уровней развития. Это произошло главным образом благодаря успешной программе иностранных инвестиций. Другой пример - Эстония, которая преуспела в развитии своей промышленности. Этот опыт стоит того, чтобы его изучить.

Рыночная экономика, обеспечивающая доходы на конкурентной основе, является естественным основанием для любых значительных инвестиций. По-видимому, в России новое налоговое законодательство, смена системы регулирования собственности на землю и качественные рабочие отношения включены в список деятельности нынешнего строя. Это показывает иностранным инвесторам, что Россия желает применять те же правила, что и везде. Все эти факторы создают благоприятные условия для промышленности и коммерции.

Чего еще ожидают иностранные компании, так это чтобы с ними обходились также благосклонно, как и с российскими. Меры, предназначенные для создания благоприятного климата российским компаниям по природе своей протекционистские, и поэтому являются неприемлемыми. По мнению финской стороны, двойное налогообложение должно быть ликвидировано, и должно быть заключено Соглашение об инвестициях для уравнивания российской и финляндской промышленности.

В настоящий момент компании должны сами решать на какой риск они пойдут без защиты закона. Это явно препятствует крупным инвестициям.

Другим крайне важным фактором является то, как власти интерпретируют и применяют законы и нормативы. Непредсказуемость и постоянно меняющиеся правила прерывают даже самый устойчивый бизнес. Есть огромная разница в отношении властей к бизнесу в разных областях.

Защищенные поставки древесного сырья служат условием для успеха любой операции. Это требует хорошей организации закупки древесины и сети необходимых лесных дорог. В этой сфере предстоит еще много сделать. Международные компании также ожидают, что можно успешно разрешать экологические проблемы и достигать соответствия всех видов деятельности международным стандартам.

Приветствуются инициативы правительства по совершенствованию политики лесного хозяйства и лесного кодекса. Нынешняя политическая и экономическая стабильность также способствует дальнейшим инвестициям.

Самая большая заинтересованность к России, конечно же, обусловлена огромными неиспользованными лесными ресурсами. Очевидно, что большие неиспользованные лесные запасы доступны для промышленного освоения. Тепло приветствуется инициатива Лесотехнической Академии Санкт-Петербурга и Европейского Института Леса по моделированию и оценке лесных ресурсов. Есть надежда, что она предоставит инвесторам необходимый инструмент для выбора оптимальных объектов инвестирования.

Список иностранных инвестиций в России за последние годы показывает, что большая их часть пришла на промышленность лесоматериалов и на бумажную и перерабатывающую промышленности, отражая небезопасность климата в деловой среде (см. Приложения 1 и 2). Для инвесторов последние новости о мощной борьбе вокруг некоторых компаний лесной промышленности выглядят тревожными и не добавляют уверенности.

Опыт UPM-Kymmene может быть представлен в качестве объекта конкретного исследования. UPM-Kymmenе начала инвестировать средства в Россию еще в советский

период, более 10 лет назад. Фанерный завод производительностью 65 000 м³ был построен в Новгородской области совместным предприятием с российским партнером «Новгородлеспром». Опыт оказался положительным, и все ожидания компании сбылись.

При анализе причин такого успеха на поверхность всплывают некоторые ключевые факторы: власти Новгородской области, начиная самим губернатором, оказывают полную поддержку; бюрократия сведена к минимуму, и все запросы находят полное внимание властей. Более того, власти трактуют правила и нормы с большим постоянством. Все это было и остается крайне важным.

В случае UPM-Куммene долгосрочное сотрудничество с «Новгородлеспром» оказалось очень качественным. В Новгороде оказалось возможным найти увлеченных и высоко образованных людей, что естественным образом стало ключевым фактором успеха.

На основе более чем 10-летнего положительного опыта UPM-Куммene в прошлом году закупила акции других иностранных владельцев и с конца года строит новый фанерный завод на 10 млн. м². Продукция нового завода – самая сложная из всех древесных продуктов с технической и качественной точки зрения. Конечный продукт, тонкая березовая фанера высочайшего качества 0,4 – 12 мм. толщиной, используется в мебельной и отделочной промышленности. Маркетинг всех продуктов успешно проводится через международную торговую сеть UPM по всему миру.

В дополнение к вышеизказанному, совместно с «Новгородлеспромом» ведется строительство новой лесопильной фабрики на 200 000 м³ в п. Пестово в восточной части Новгородской области, а также склад лесоматериалов для снабжения финских бумажных фабрик свежей еловой древесиной. Таким образом, наблюдается качественная совместная деятельность между секторами местного российского производства, международного маркетинга крупной лесопромышленной компании и экспорта баланса и щепы в Финляндию.

700 рабочих мест обеспечиваются непосредственно за счет этих инвестиций, и сотни других в сфере закупок древесины.

Эти основные проекты развиваются в соответствии с планами, но есть и другие возможности расширения деятельности для выгоды и российских, и иностранных партнеров. Огромные российские лесные запасы представляют достаточно ресурсов и для экспорта круглого леса и для развития лесной промышленности в России с созданием рабочих мест и обеспечением доходов для тысяч россиян на северо-западе страны. Было недальновидным считать, что препятствуя экспорту круглого леса можно привлечь новые иностранные инвестиции в российскую лесную промышленность.

В России есть лесные запасы и образованные специалисты. Все усилия должны быть направлены на развитие необходимого климата для бизнеса, при котором компании могли бы полагаться на равное и благоприятное обращение во всех частях России. Новое законодательство и постоянство его соблюдения являются ключевыми вопросами в будущем.

Будущая политика в лесном хозяйстве должна основываться на духе свободного и открытого предпринимательства. Истинная рыночная экономика без лишних правил и протекционизма – это лучший путь к успеху.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.
PAPERINFO OÜ/M-L Kostia

ИНОСТРАННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В РОССИЙСКУЮ ЛЕСНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ		Сроки	Вид производства
Компания-инвестор	Объект инвестиций		
UPM-Kuutonen, Финляндия Stora Enso, Финляндия	Чудово-RWS Ладенсо	(34 %) 60 % 49 %	(1988) 2001 1989
Allied Plywood, США	Russian Wood Express	50 %	фанера закупка леса
UPM-Kuutonen, Финляндия	Тепулец	49 %	пиловочник
Немецкие компании	Сибирский лес	-	закупка древесиной
Huet Holding, Франция	Пять лесозаг. компаний	-	торговля леса
WR Grace, США	Grace Kaustik	-	торговля
Punstell, Финляндия	Магазин в Москве	больш.	пиловочник
Аметрап, Финляндия	Аметрап East	100 %	пищевая упаковка
Болгарские компании	- (Коми)	50 %	кухонная и офисная мебель
Tai Reyon Public, Тайвань	Амуркбумпром	-	торговля бумагой
Holmen, Швеция	Леспромхоз, Новгород. Неманский	7,3 % больш. 60 %	целлюлоза, упаковка, бумага, доска лесозаготовка целлюлоза, бумага
Finvest, США	Poly Form	-	бумага
Компания США	Гигиена	24 %	гигиенические продукты, подгузники
Istrokon, Словакия	Троицкая	25 %	жиронепроницаемая бумага
Ahlstrom, Финляндия	Ивантеевка	100 %	мягкая бумага
Georgia-Pacific, США/ Фин.	Akerlund & Rausing Kubanь	100 %	гибкая упаковка, картонные коробки
Ahlstrom, Финляндия	Сахалин-Мичиноко	-	пиловочник
-	Брагск	86 %	целлюлоза, бумага
Ilim Pulp, Швейцария/Россия	Сыктывкар	(19,4%) 87,9%	целлюлоза, газетная бумага, доска
Neusiedler/Mondi, Австрия	Всеволожск	100 %	целлюлоза, бумага
Kappa Packaging, Нидерланды	ЗАО Пакенсо	-	гофрированный картон
Stora Enso, Финляндия	Светогорск	100 %	гофрированный картон
SCA, Швеция	Светогорск	92 %	салфетки
International Paper, США	Молдкартон	89 %	упаковочная плита
Lismore Investment, Молдова и Ирландия	Syassky	100 %	гофрированная упаковка
Alcem, Великобритания		2000	туалетная бумага

Компания-инвестор	Объект инвестиций	Доля	Сроки	Вид производства
Amcor, Австралия	Amcor Rentsch Europe	100 %	2000	сигаретные пачки
Å&R Carton, Швеция	-	100 %	2000	сигаретные пачки
SCA Packaging, Швеция	Комсомолец	92 %	2000	коробки из гофрированного картона
SCA Packaging, Швеция	Кубань	100 %	2001	карандаши
Ahlstrom, Финляндия	ZAO Ahlstrom Cores	100 %	2003	проект по лесопильной фабрике
UPM-Kymmene, Финляндия	Фабрика г. Пестово	-	-	проект по гофрированному картону
Stora Enso, Финляндия	Фабрика г. Арзамас	100 %	-	целлюлоза, бумага, доска
Conrad Jacobson, Германия	Архангельск	19,5 %	-	целлюлоза, бумага, доска
Jacob Jürgensen Papier und Zell. Arhantel'sk	-	19,5 %	-	целлюлоза, бумага, доска
Wilfried Heinzl, Австрия	Архангельск	12,5 %	-	целлюлоза, бумага, доска
Ilim Pulp, Швейцария/Россия	Усть-Илим	больш.	-	целлюлоза
Ilim Pulp	Коглас	больш.	-	целлюлоза, бумага, гофрированный картон
Ilim Pulp	Коммунар	больш.	-	бумага
Ilim Pulp	Санкт-Петербург	больш.	-	картон
Knauf, Германия	Санкт-Петербург	больш.	-	картон
Gebäider Knauf, Германия	Гатчина	17 %	-	картон
Fagerlid, Швеция (банкрот)	ZAO Фагерлес	100 %	-	закупка леса
Fagerlid, Швеция (банкрот)	ЛПХ Жижинский	22 %	-	пиловочник
Conrad Jacobson, Германия	Кондопога	11 %	-	газетная бумага
SCA, Швеция	SCA Mölnlycke	100 %	-	игиенические продукты
Stora Enso, Финляндия	-	-	-	лесозаготовка
Западно-евр. компания	ЗАО Цепрусс	-	-	целлюлоза
2 Западно-евр. компании	Сахалингипспром	30 %	-	целлюлоза, бумага, деревообработка
Stora Enso, Финляндия	-	-	-	планирование новой фабрики
IPC Group	фабрика Мантурово	-	-	фанера

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.
ПОСЛЕДНИЕ ФИНСКИЕ ИНВЕСТИЦИИ В СЕКТОР ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

ИНВЕСТОР	ОБЪЕКТ	МОЩНОСТЬ	ДАТА НАЧАЛА
UPM-KYMMENE	РАСШИРЕНИЕ «ЧУДОВО RWS», НОВГОРОД, ПРОИЗВОДСТВО БЕРЕЗОВОЙ ФАНЕРЫ	10 МЛН. М ²	НАЧАЛО 2003
UPM-KYMMENE	ЛЕСОПИЛЬНАЯ ФАБРИКА НОВГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ, ПЕСТОВО	200 000 М ³	КОНЕЦ 2003
STORA ENSO	ЗАО "STORA ENSO PACKAGING": ФАБРИКА ГОФРИРОВАННЫЙ КАРТОН, АРЗАМАС	120 МЛН. М ²	ЯНВАРЬ 2004
STORA ENSO TIMBER	ЛЕСОПИЛЬНАЯ ФАБРИКА РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ, ПИТКЯРАНТА	100 000 М ³	K1/2003
STORA ENSO TIMBER	ЛЕСОПИЛЬНАЯ ФАБРИКА, НОВГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ, НЕБОЛЬЧИ	100 000 М ³	K3/2003

**Моделирование и оценка лесных ресурсов, их
использование в будущем и экономическая
доступность Новгородской области**

Управление лесами Новгородской области: современное состояние и направления устойчивого развития

H. H. Чистяков

заместитель руководителя комитета природных ресурсов по Новгородской области

Оценивая характеристику состояния лесов Новгородской области в целом следует отметить следующее:

По данным государственного учета лесного фонда по состоянию на 1 января 2002 года, который выполнен по 23 лесхозам, Новоселицкому опытному хозяйству, Валдайскому национальному парку и Рдейскому государственному природному заповеднику общая площадь лесного фонда, находящегося в оперативном управлении лесхозов, составляет 3860,4 тыс. га., в том числе земли, покрытые лесной растительностью 3323,0 тыс. га, из них лесные культуры 254,9 тыс. га. Несомкнувшиеся лесные культуры занимают площадь равную 30,6 тыс. га.

Кроме того площадь лесного фонда области, отнесенного к особо охраняемым территориям составляет 195,4 тыс. га (Валдайский НП и Рдейский ГЗ).

Леса 1 группы, находящихся в ведении лесхозов Управления занимают площадь 879,2 тыс. га (22,8%), в том числе по категориям защитности:

- защитные полосы вдоль железных и автомобильных дорог – 103,4 тыс. га;
- леса зеленых зон, поселений и хозяйственных объектов – 369,6 тыс. га, из них лесопарковые части – 17,9 тыс. га;
- запретные полосы лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов – 382,7 тыс. га.

Леса 2 группы занимают площадь 2981,2 тыс. га (77,2%).

Покрытые лесной растительностью земли по преобладающим породам распределяются в следующем соотношении:

- сосна - 632,7 тыс. га - 19%
- ель - 596,5 тыс. га - 18%
- береза - 1376,8 тыс. га - 41,5%
- осина - 366,9 тыс. га - 11%
- ольха серая, черная и прочие породы - 350,1 тыс. га - 10,5%

Итого: 3323 тыс. га

По данным последнего учета лесов общая площадь занятая болотами на территории лесного фонда лесхозов составляет 408,3 тыс. га, что составляет 10,6% от общей площади лесного фонда. По государственному учету лесов площадь насаждений 4^{го} и ниже классов бонитета занимают 16,5% от общей площади, покрытой лесной растительностью.

Общий запас насаждений составляет 561,91 млн.м³, в том числе хвойных – 208,22 млн. м³, спелых и перестойных – 236,02 млн.м³, в том числе хвойных – 62,78 млн.м³.

Запас насаждений, возможных для эксплуатации, составляет 487,62 млн.м³ (86,8 % от общего запаса), в том числе хвойных - 178,87 млн.м³ (85,9 %), спелых и перестойных - 206,60 млн.м³ (87,5 % от общего запаса спелых и перестойных насаждений), в том числе хвойных-53,99 млн.м³ (86,0%).

Средний породный состав лесного фонда - 1,9C1,8E4,1B1,1Oc0,9Ol.c.0,2Ol.ch.

Средний запас на 1 га покрытых лесом земель – 169 м³, в спелых и перестойных насаждениях – 224 м³.

Средний возраст – 55 лет.

Анализ данных государственного учета по состоянию на 01.01.2002 года показывает, что динамика лесного фонда по сравнению с предшествующими годами учета положительна практически по всем показателям, рассматриваемым в качестве критериев оценки состояния лесного фонда, в том числе к данным предшествующего года учета:

- Площадь непокрытых лесной растительностью земель сократилась на 0,4 тыс. га.
- Суммарная площадь лесных культур увеличилась на 6,8 тыс. га.
- Доля площади хвойных молодняков в общей площади молодняков по сравнению с предшествующим годом учета лесного фонда (на 01.01.2001) возросла соответственно с 65,13% до 67,83%.

В настоящее время в оперативном управлении организаций, входящих в ведение МПР России находится лесной фонд общей площадью более 4 млн. га, что составляет 98,2% от общей площади лесов области. Для сравнения можно отметить, что по состоянию на 1.1.98 года этот показатель составлял 66%. В период 1998-99 гг управлением совместно с Администрацией области проведена работа по созданию на территории области единой структуры государственного управления лесами, в процессе которой в границы лесхозов переданы практически все леса, которые ранее находились в ведении организаций других ведомств.

В соответствии со статьей 67 Лесного кодекса РФ и инструкцией о порядке ведения государственного учета лесного фонда Управление природных ресурсов и охраны окружающей среды по Новгородской области ежегодно осуществляет государственный учет лесного фонда.

В этих целях, а также в целях повышения степени изученности лесов продолжается начатая еще в 1995 году работа по созданию электронной постоянно обновляемой повыдальной базы данных на весь лесной фонд, находящийся в ведении лесхозов.

Работа по автоматизированной обработке данных текущих изменений, происходящих в лесном фонде с получением, на конечной стадии, сводных форм государственного учета лесного фонда началась в 1987 году, и первоначально она осуществлялась в порядке договорных отношений с Северо-Западным предприятием Леспроект. На этом этапе лесхозы накапливали опыт работы по заполнению специальных карточек с новыми данными таксационных характеристик, которые затем передавались на обработку на ЭВМ и, таким образом, постигали азы для последующей непосредственной работы на персональных компьютерах с использованием прикладных программ.

Революция, если так выразится, в области внедрения персональных компьютеров, в России началась в начале 90 гг. Понимая возможности перспективы использования ЭВМ, управление лесами делало все возможное для их приобретения и, главное, для подготовки кадров для работы на них. К сожалению, быстрое насыщение рынка компьютерной техникой не сопровождалось одновременным насыщением его программами специального

назначения. Когда в 1993 году управление лесами поставило перед собой задачу по внедрению программы АСУ на участке государственного учета лесного фонда то проанализировав имеющиеся на тот момент разработки в этой области, остановило свой выбор на АСУ лесными ресурсами, разработанной Петрозаводским КарНИИЛП. Этот выбор был определен следующими факторами:

- наличие в программе разделов по материально денежной обработке лесосек, причем любым из принятых способов с выдачей полного пакета установленных законодательством документов;
- возможность получения путем составления запросов практически любых данных о состоянии лесного фонда, включая расчетную лесосеку, на произвольно выбранные участки лесного фонда, что имело важное значение при подготовке материалов на передачу земель лесного фонда в аренду;
- обработка материалов текущих изменений в несколько этапов с постепенным повышением сложности работы, что имело большое значение при обучении операторов, не имеющих навыка работы с указанной программой.

После приобретения указанной программы управление рассмотрело два варианта ее внедрения. Первый - путем создания специальной группы непосредственно при управлении с централизованной обработкой материалов, полученных в виде карточек установленной формы, заполненных в лесхозе. Второй - повыделенная обработка данных на персональном компьютере непосредственно в лесхозе с передачей обработанных данных на магнитоносителях в управление, где осуществляется свод полученных данных с получением результатов учета лесного фонда в целом по области.

Несмотря на то что первый вариант был более предпочтителен с экономической точки зрения, выбран был второй вариант. Выбор был продиктован соображениями будущей перспективы использования персональных компьютеров непосредственно в лесхозах. В данном случае получение данных учета лесного фонда нельзя рассматривать как конечный результат работы. Важно то, что работники лесхозов получают возможность оперативно использовать в повседневной деятельности полученные данные, проводить необходимый анализ с проектированием неотложных лесохозяйственных мероприятий и, таким образом, постоянно повышать культуру производства на данном участке работы.

В 1998 году в порядке договорных отношений приобретено два комплекта прикладных программ учета лесного фонда ПЕТЛЕСПРО, разработанных Северо-Западным лесоустроительным предприятием Леспроект (г. Санкт-Петербург). В связи с приемкой в 1998-99 гг значительных площадей лесного фонда в казалось бы уже отлаженной автоматизированной системе управления лесными ресурсами возникли проблемы, связанные с отсутствием электронной версии лесоустроительной информации на принятый лесной фонд. Более того, эта же информация на бумагоносителях фактически была утрачена по причине давности лесоустройства (12-15 лет) и полной запущенности работы по внесению в материалы лесоустройства текущих изменений.

Буквально с первых дней была поставлена задача по устройству лесов, которая решалась несмотря на финансовые проблемы. На сегодняшний день из 1400 тыс. га принятых лесов осталось провести полевые лесоустроительные работы на площади порядка 30 тыс. га и, таким образом, завершается работа по созданию электронной повыделочной базы на весь лесной фонд области, находящийся в ведении лесхозов.

Все это позволит оперативно получать всю необходимую информацию и осуществлять расчеты по различным вопросам лесоуправления, лесопользования, государственного учета лесного фонда, осуществлять материально-денежную оценку лесосек и выполнять другие аналогичные работы.

Касаясь непосредственно вопросов состояния лесного фонда лесов, ранее находившихся во владении сельскохозяйственных организаций, то на основе данных обработки повыделочной базы выявлены следующие особенности:

1. Значительные площади представлены абсолютно разновозрастными насаждениями неоднородными по составу и полноте древостоя.
2. В лесном фонде высокий удельный вес занимают насаждения представленные серой ольхой (в ряде районов этот показатель составляет 15 и выше %).
3. В структуре лесных земель высокий показатель имеет лесокультурный фонд, который представлен главным образом прогалинами.
4. Существующая территориальная организация лесного фонда не отвечает современным требованиям. Практически вся квартальная система построена на основе дорожно-тропиночной сети и гидросистеме, что крайне затрудняет работу по подготовке лесосечного фонда.

Оценивая накопленный опыт работы по использованию автоматизированной системы учета лесов и рассматривая перспективы ее дальнейшего развития, управление приходит к выводу, что будущее стоит за повсеместным использованием ГИС. Это связано прежде всего с тем, что проводимое в настоящее время разграничение форм собственности на землю вызывает необходимость привязки границ земельных участков к общепринятой системе географических координат. Отсутствие их, применительно к участкам лесного фонда, привело к тому, что в 2001 году данная категория земель не была внесена в общероссийский Реестр регистрации кадастровых номеров участков, закрепленных за государственными организациями.

В практическом своем применении в производстве геоинформационная система в сочетании с уже имеющейся электронной базой таксационных характеристик участков лесного фонда позволит лесхозам в значительной степени повысить степень точности вносимых изменений, поскольку наличие электронных карт позволяет визуально отслеживать местоположение и площади участков, на которых происходят эти изменения (вырубки, посадки л/к, гари, отчуждения и т.п.).

Внедрение ГИС позволит выявить «бесхозные и ничейные» участки земель, которые фактически представлены землями, покрытыми лесом. В частности, в ходе проводимой подготовительной работы по единовременному учету лесов по состоянию на 01.01.2003 года на территории области выявляется порядка 30 тыс. га таких земель.

В соответствии с требованиями Лесного кодекса РФ, перед лесным хозяйством области на перспективный период стоят следующие основные задачи:

- сохранение и усиление средообразующих, водоохраных, защитных, и иных полезных природных свойств лесов в интересах охраны здоровья человека;
- многоцелевое, непрерывное, неистощительное пользование лесным фондом для удовлетворения потребностей народного хозяйства граждан в древесине и другой лесной продукции;
- воспроизводство, улучшение породного состава и качества лесов, повышение их продуктивности, сбережение, охрана и защита лесов;
- рациональное использование земель лесного фонда; повышение эффективности ведения лесного хозяйства на основе единой технической политики, использования достижений науки, техники и передового опыта;
- сохранение биологического разнообразия объектов историко-культурного и природного наследия.

Программой лесовосстановления на период 2002-2010 гг проведение лесовосстановительных мероприятий предусмотрено провести на площади 97,4 тыс. га, в том числе посадку леса 50,1 тыс. га. Рубки ухода в молодняках запланированы на уровне объемов рекомендованных лесоустройством и ежегодно осуществляются на площади 16,2 тыс. га.

В настоящее время объемы отпуска древесины по рубкам главного пользования сложились практически на уровне, которые они имели в области в конце 90 гг и составляют 2,8-3,0 млн.м³. По мере развития арендных отношений ожидается рост этого показателя к 2005 году до 3,2-3,4 млн.м³ древесины в год.

В заключение хотелось бы отметить, что в настоящее время автоматизированная система учета лесного фонда, построенная на основе ведения непрерывного лесоустройства фактически перешла из прикладной в практическую сферу деятельности. Лесхозы, на основе оперативной и максимально полной информации о состоянии лесного фонда на любую точку отчета времени, подошли к этапу непосредственного управления состоянием лесным фондом, о чем свидетельствуют качественные характеристики основных его параметров. Для нас сейчас наиболее актуальным является вопрос повышения степени достоверности первоначальных данных лесной таксации, поскольку она является основой электронной лесоустроительной базы данных.

Назрела также необходимость пересмотра ряда отраслевых инструкций, предусматрев расширение прав лесхозов по самостоятельному внесению изменений в материалы лесоустройства, включая выявленные несоответствия, а также определению объема размера возможного лесопользования на отдельные участки лесного фонда в пределах утвержденной, в установленном порядке, расчетной лесосеки в целом по лесхозу.

Существующее состояние и возможное будущее развитие лесов Вологодской области по выбранным сценариям управления

A. Любимов¹, A. Кудряшова², A. Пуссинен², A. Д. Ястребова³

¹РПЦ ЕИЛ, Санкт-Петербург

²ЕИЛ

³Вологодский комитет по лесному хозяйству

Резюме

Была собрана информация о лесных ресурсах Вологодской области, и были рассмотрены два сценария возможного развития ситуации в будущем с помощью масштабной модели сценариев (EFISCEN). Двумя выбранными сценариями были: «бизнес как обычно» и «максимально устойчивое производство».

Леса Вологды в настоящий момент характеризуются большой долей 65 и 75-летних березовых лесов. В будущем это даст возможность увеличить заготовку березы, что в долгосрочной перспективе обеспечит более устойчивое управление лесными ресурсами. Уровень лесозаготовок может быть увеличен в четыре раза по сравнению с нынешним, но для этого необходимы инвестиции в строительство дороги и технологию заготовки. Возможность увеличить лесозаготовки также дает шанс развивать другие формы лесопользования и одновременно увеличивать производство древесины.

Ключевые слова: лесные ресурсы, моделирование сценария, масштабный, управление лесными ресурсами, Вологда

1. ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Вологодская область входит в северо-западный экономико-географический район административного округа Российской Федерации, она находится рядом с Новгородской и Ленинградской областями. Общая площадь Вологодской области составляет 14,6 миллионов гектаров, население – 1,3 миллиона человек.

Леса покрывают большую часть региона. Общая площадь лесов составляет 11,6 миллионов га (80% общей площади). 8,7 миллионов га (75% лесопокрытой территории) находятся в ведомстве государственного областного комитета лесного хозяйства. Почти 25% лесов Вологодской области принадлежат сельскохозяйственным субъектам. Структура

земель, находящихся в ведомстве лесного хозяйства, такова: 84% лесных земель, 15% нелесных земель и 1% лесных земель, не покрытых лесами.

Породный состав лесов Вологодской области в значительной степени похож на Ленинградскую и Новгородскую области. Ведущими породами вологодских лесов являются береза (36%), ель (29%), сосна (24%) и осина (10%). Доля остальных пород не превышает 1%.

Вологодская область находится в зоне активных промышленных заготовок. Структура лесного фона включает все три группы лесов: первая (леса для туристического отдыха и защиты природы – 12,8% территории), вторая (леса населенных и промышленно развитых районов с ограниченным режимом лесозаготовок – 19%) и третья (леса для промышленной заготовки – 68,2%). Северо-восточные районы Вологодской области идеальны для промышленных заготовок с точки зрения объема лесных ресурсов, породного состава, возрастной структуры, доступности лесных ресурсов и транспорта.

Общий объем лесов Вологодской области в течение последних десятилетий неуклонно растет с 808 млн. м³ (1983) до 1008 млн. м³ (2000) (Таблица 1). Пригодный для эксплуатации объем возрос с 351 млн. м³ до 477 млн. м³ соответственно.

Таблица 1. Текущее состояние и статистика о лесных ресурсах Вологодской области (млн. м³)

Параметры	Годы инвентаризации				
	1983	1988	1993	1998	2000
Общий объем	808,3	863,9	960,5	989,8	1008,3
Пригодны к эксплуатации	350,9	397,3	448,0	480,4	476,9
Включая хвойные	255,0	254,5	244,7	226,3	224,4

Общие тенденции развития лесных ресурсов Вологодской области напоминают развитие лесных ресурсов западных стран, т.е. общий объем лесов возрос. Последнее десятилетие было особенно значительным: эксплуатируемые ресурсы достигли наивысшей отметки в 1998 г. В то же время наблюдается тенденция к снижению объемов эксплуатации хвойных пород – самых ценных для российской лесоперерабатывающей промышленности. Растущий спрос и привлекательная цена на березовый баланс создает новый рынок для березы, которая составляет почти 40% лесного фонда Вологодской области.

2. ЛЕСОЗАГОТОВКИ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Вологодская область когда-то была одной из самых важных территорий для практических неограниченных лесозаготовок. Это является основной причиной для крайне специфичной структуры вологодских лесов: 50% лесного фонда покрыты лиственными породами с явным доминированием лесов 50-70-летнего возраста. За последние пять десятилетий годовые лесозаготовки колебались от 5,8 млн. м³ (1991 – 2000) до 15,4 млн. м³ (1971-1980) (Схема 1).

Та же тенденция, что и по России, наблюдается в динамике лесозаготовок в Вологодской области: значительное снижение заготовок лесных ресурсов в начале 90х и депрессия в течение следующих 10 лет. В настоящий момент ситуация меняется в результате новой политики государства в лесном секторе (арендные отношения, новые налоги и инвестиции со стороны государства и частных источников).

Объемы промежуточных рубок (Таблица 2) четко показывают крайне положительную тенденцию рубок ухода: постоянное увеличение рубок ухода в молодняке улучшает породный состав и качество стволов, а также готовит древостой к рубкам главного пользования. Во многих регионах России ситуация сильно отличается: рост рубок промежуточного пользования и снижение объемов прореживания с ограниченными объемами товарной древесины.

3. ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ

Эффективность лесного хозяйства в Вологодской области выросла с конца 1960х (Таблица 3). Позитивные тенденции в управлении лесными ресурсами очевидны: постоянное снижение открытых (не покрытых лесом) территорий, рост обрабатываемых земель и доля обрабатываемых территорий от общего лесного фонда Вологодской области.

В общем результаты управления лесными ресурсами Вологодской области очень положительны, и лесной фонд Вологодской области представляет собой хорошую базу для оптимизации охраны природы, защиты окружающей среды и интенсивного управления лесными ресурсами. Данное исследование направлено на прогнозирование будущего развития лесных ресурсов Вологодской области при различной интенсивности управления.

4. ДАННЫЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

В настоящий момент отсутствует электронная база данных лесного фонда Вологодской области. Изначальные данные собирались вручную для создания базы данных для

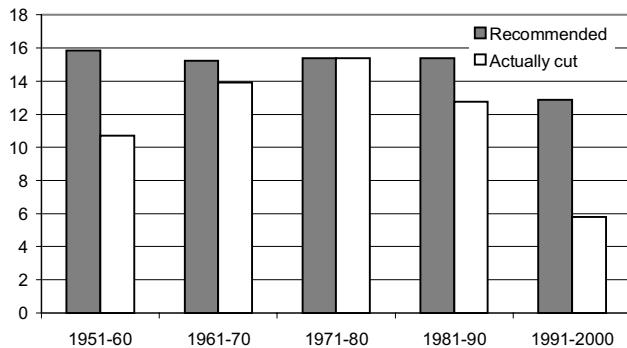


Схема 1. Рекомендуемые объемы лесозаготовок и реальная заготовка древесины, млн. м³ в год

Таблица 2. Объемы промежуточных лесозаготовок (рубки ухода).

Год инвентаризации	1950–59	1960–69	1970–79	1980–89	1990–99
Территория рубок ухода (тыс. га)	93,5	226,1	483,3	341,3	277
Включая в молодняках	6	98,3	375,8	290	240,9
%	6,4	43,5	78	85	87

Таблица 3. Динамика лесовосстановление в Вологодской области за 30 лет

Параметры	Года инвентаризации			
	1969	1979	1989	1999
Открытые площади	139,4	126,8	121,3	95,7
Молодые культуры	110,4	111,7	111,8	62,9
Молодые культуры, сомкнутые кроны	179,7	370,3	477,2	633,5
Всего успешно обработанных земель	290,1	482,4	589,0	696,4
Отношение обработанных земель к общей территории	3,5	5,9	7,0	8,0

моделирования [см. Пяйвинен и др., 1999, Набуурс, 2001, Пуссинен и др. 2001]. В данном исследовании использовалась Модель сценария по информации о европейских лесах (EFISCEN) для прогнозирования развития лесных ресурсов и возможных последствий заготовок различного уровня в Вологодской области.

EFISCEN – это модель оценки лесных ресурсов, особенно удобная для стратегического масштабного ($>10\ 000$ га) и долгосрочного анализа. Она подходит для оценки будущего состояния лесов на основе предполагаемых уровней заготовок. Модель не использует оптимизации, но стимулирует состояние лесных ресурсов при режимах управления, определенных пользователем.

Лесные земли делятся на типы (по регионам, типам собственности, категории участков и породам деревьев). Модель не требует очень большого объема информации. Для нее необходимы следующие базовые данные инвентаризации о типах леса для каждого возрастного класса: площадь (га), средний объем леса на корню (поверх коры) ($\text{м}^3/\text{га}$) и чистый текущий прирост (поверх коры) ($\text{м}^3/\text{га}/\text{год}$).

EFISCEN представляет собой матричную модель, в которой леса распределены по территории по возрастам и по классам объема. Для каждого типа леса установлена отдельная матрица. Рубки конечного пользования и лесовосстановление включены в форме вероятностей по возрастам. Территория, на которой произведены рубки, выносится за пределы матрицы и переносится в первый класс по объему с определенным отставанием по времени. Рубки ухода представлены как часть территории в ячейке матрицы с указанием возраста и объема. Территория после рубок ухода перемещается на один порядок ниже по объему, что дает разницу в объемах между классами.

Основной результат модели – это состояние леса в рамках пятилетних интервалов, с такими данными как, например, запас на корню, прирост, рубки, распределение по классам возраста.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ И ФОРУМ

Для Вологодской области были разработаны два сценария: «бизнес как обычно» и «максимально устойчивое производство».

«Бизнес как обычно» основан на уровне лесозаготовок в объеме 6,8 млн. $\text{м}^3/\text{год}$, что отражает ситуацию прошлого (в 1990х).

«Максимально устойчивое производство» основывается на стабилизации запаса на корню в существующем состоянии. В случае Вологодской области «максимально устойчивое производство» равнялось 19,4 млн. $\text{м}^3/\text{год}$. При схеме «бизнес как обычно», запас на корню

продолжит расти до более, чем 250 м³/га (Схема 2) к 2102. Запас на корню остается тем же при схеме «максимально устойчивое производство». Достоверность результатов снижается при моделировании ситуации на далекую перспективу, и результаты на срок примерно в 50 лет не могут рассматриваться как очень надежные.

При сценарии «бизнес как обычно», средний запас вырос с 151 в 2002 до 220 м³/га в 2052. Наиболее резкий рост имел место в березовом древостое – до более чем 243 м³/га. Спрос на березу был довольно низким, и сценарий основывался на данных прошлых лет. Таким образом, березовые леса не заготавливались в этот период.

При применении сценария «Максимально устойчивое производство» (альтернатива), средний запас леса на корню стабилизировался на уровне близком к существующему – 151 м³/га. В этом случае уровень заготовок составил почти 20 миллионов м³, или почти в 4 раза больше, чем в настоящий момент. Для достижения этого уровня лесозаготовки необходимо провести реконструкцию сети лесовозных дорог и средств транспортировки (железная дорога и автомобильные дороги более высокого качества).

Возрастной профиль Вологодских лесов близок к оптимальному, с равным распределением в рамках возрастных классов всех доминирующих пород, кроме березы (Схема 3). Как указывалось выше, в березовом древостое доминируют деревья возраста 65–75 лет. Большая доля лиственных лесов ранее была неприбыльной, однако, в настоящей ситуации березовый баланс прибылен и может быть использован для улучшения экономической ситуации в регионе и на местном уровне. Прогноз возрастной структуры на 2052 год показывает равное распределение всех доминирующих пород, кроме березы. В этот 50-летний период крупные березовые древостоя достигнут возраста между 70 и 130 годами (Схема 4). Породный состав молодых лесов (5–35 лет) также выравнивается.

При сценарии «бизнес как обычно» средний возраст древостоя увеличился с 66 до 92 лет, а березовые древостоя стали старше (от 46 до 80 лет). Это может создать ненормальную ситуацию с огромным возрастом зрелых и перезрелых березовых лесов. В этой ситуации нет ничего отрицательного с точки зрения управления и использования лесных ресурсов в ближайшей перспективе. Березовый баланс довольно привлекателен в настоящий момент, но для перспектив (стратегического) планирования управления лесными ресурсами эта ситуация не устойчива и должна быть изменена в пользу структуры с ровной возрастной структурой. Ситуация выглядит лучше при максимальном росте заготовок. В этом случае

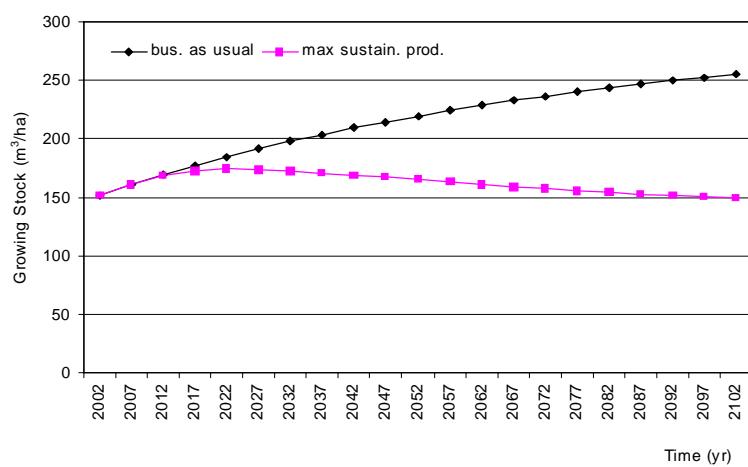


Схема 2. Динамика леса на корню для периода моделирования в 100 лет. Год 2052 отмечен на схеме, т.к. после данной отметки достоверность результатов значительно снижается по мере того, как в модели копятся ошибки.

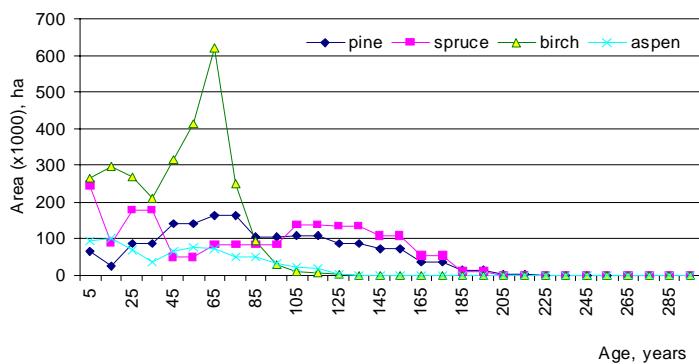


Схема 3. Изначальный возрастной профиль лесов Вологодской области.

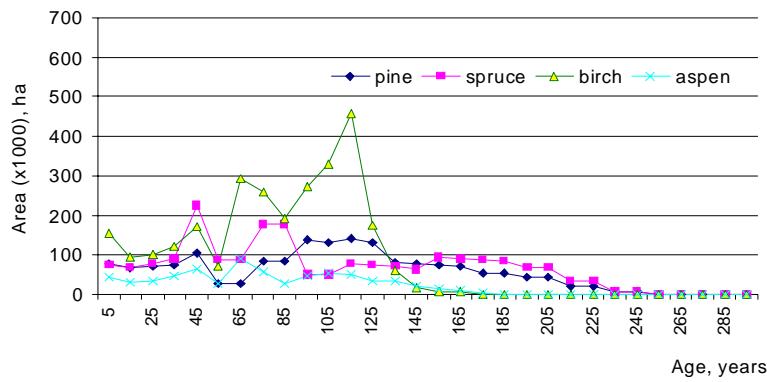


Схема 4. Прогноз возрастной структуры по модели на 50 лет по сценарию «бизнес как обычно».

средний возраст древостоя остается на нынешнем уровне, т.е. 66 лет, и легче осуществлять устойчивое управление лесными ресурсами.

Годовой прирост значительно сокращается при обоих выбранных сценариях (Схема 5). При сценарии «бизнес как обычно» средний годовой прирост снизился с 2,98 до 1,93 м³/га/год. При сценарии «максимально устойчивое производство» годовой прирост не так резко снизился (до 2,25 м³/га/год). Более того, в перспективе (до 2090 – 2100) годовой прирост стабилизировался на довольно высоком уровне (приблизительно 2,5 м³/га/год). Главной причиной снижения роста стала крайне большая доля высокопродуктивного леса среднего возраста (в особенности берескы).

6. ВЫВОД

Наиболее удобным способом управления лесными ресурсами Вологодской области является применение сценария «максимальной устойчивости». Это означает, что рекомендуемые и расчетные объемы лесозаготовок должны быть 19 млн. м³, что

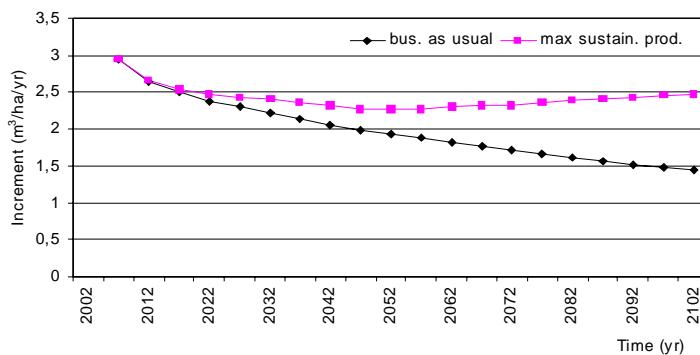


Схема 5. Динамика среднего прироста лесов Вологодской области

фактически лишь незначительно выше, чем в 70х годах. В этом случае средний запас леса на корню останется на изначальном уровне, средний возраст не изменится, а возрастная структура древостоев несколько приблизится к равному распределению. Данная возможность увеличить заготовки предлагает также шанс продвижения других видов пользования лесов и стимулирует рост производства древесины по сравнению с текущим уровнем. Однако в европейской части России объемы березы высоки, и спад спроса может помешать желательному управлению лесными ресурсами.

Если производство древесины возрастет по сценарию «максимальной устойчивости», то оно должно основываться на современных методах управления лесными ресурсами: больше рубок промежуточного пользования вместо сплошных, реконструкция сети дорог в регионе и использование экологически безопасной техники и технологий. Это требует политической воли и финансовых инвестиций от всех участujących партнеров в лесном комплексе. Более того, это приведет к более высокому приросту, так как применяемая модель не может моделировать все воздействия усовершенствованного управления лесными ресурсами.

Источники

- Набуурс, П.Дж. 2001. Европейские леса в 21 веке: воздействие ориентированного на природу управления лесными ресурсами при масштабной модели сценариев. Alterra Scientific Contributions 2, Alterra Green World Research, Wageningen, The Netherlands. 130 р.
- Пуссинен А., Шеллхаас М.Дж., Веркаик Е., Хейккинен Е., Листки Дж., Карьялайнен Т., Пяйвинен Р., Набуурс П.Дж. 2001. Руководство по моделированию информации о европейском лесе. (EFISCEN 2.0). Internal Report 5. European Forest Institute. 49 р. http://www.efi.fi/publications/Internal_Reports/
- Пяйвинен Р., Набуурс П.Дж., Любимов Г.Д., Куусела К. 1999. Состояние, использование и возможное будущее лесов Ленинградской области. EFI Working Paper 18, European Forest Institute. 59 р.

Моделирование и оценка экономической доступности лесов Новгородской области, Россия

Анssi Нисканен¹, д.л.н. Анатолий Петров², Галина Филюшкина³

¹Европейский институт леса

²Всероссийский институт повышения квалификации руководящих работников и
специалистов лесного хозяйства, Россия

³Санкт-Петербургская лесотехническая академия, Россия

Резюме

Цель этого документа заключается в представлении модели для оценки экономической доступности лесных ресурсов на выбранных территориях управления лесными ресурсами в России. Методология оценки доступности лесных ресурсов была изначально опубликована профессором Петровым и др. (1997). Использование географических информационных систем, в частности программного обеспечения MapInfo, для иллюстрирования экономической доступности лесных ресурсов было представлено на конференции «Новые технологии и устойчивое планирование управления лесными ресурсами в Северной Европе» 1–4 октября 2001 в Петрозаводске (Филюшкина Г.Н. 2001).

Методология была официально одобрена министерством природных ресурсов России в декабре 2002. В настоящий момент она используется для разработки федерального закона Российской Федерации об арендной плате лесопользователей за ресурсы.

Исследования на базе Маловишерского лесхоза Новгородской области России используются для демонстрации использования данной модели. Результаты моделирования показывают, что когда лесные ресурсы обладают высокой ценностью, например зрелые сосновые древостои, то они экономически доступны на более дальних расстояниях, чем, например, малоценные березовые древостои. При более дальнем расстоянии до ближайшей лесовозной дороги участки могут стать экономически недоступными, даже если расстояние до перерабатывающего предприятия само по себе небольшое. Также, если платежеспособность потребителей древесины повысится, например, в результате повышения добавленной стоимости в лесной промышленности, границы экономической доступности расширятся. С помощью внедренной модели возможно поддержать процесс принятия экономических решений при планировании управления лесными ресурсами, оценке экономической эффективности инвестиций и оценке экономичности систем лесного хозяйства. Также данная модель может применяться для анализа воздействия политических факторов на лесное хозяйство.

1. Лесные ресурсы и прибыльность

В России запас леса на корню составляет примерно 81,9 миллиардов м³, а годовой прирост – примерно 980 миллионов м³ (Петров 2001, Лесной Фонд России, 1999). Несмотря на огромные ресурсы, годовая добыча древесины упала с примерно 300 миллионов м³ в советское время до 83 миллионов м³ в 1998 (Петров, 2001), после чего и осталась на том же уровне. Более 80% запаса леса на корню находятся в азиатской части страны.

Общая площадь запасов леса в ведомстве Федеральной Лесной Службы Российской Федерации составляет примерно 719 миллионов га, и в европейской части России – 141 миллион га (Писаренко и др., 2001). Площадь технически доступных лесов, однако, намного меньше. Доступные леса, по расчетам, составляют 58% от лесопокрытой площади в европейской части России и 45% в азиатской части страны (Лесной Фонд России, 1999). Страхов и др. (2001) рассчитали, что реальная площадь доступной лесопокрытой территории, где можно поддерживать устойчивые лесозаготовки в объеме 250–300 миллионов м³ в год, еще меньше – только 250 миллионов га.

В советское время, при централизованной плановой экономике, государство оплачивало расходы на транспортировку древесины, в среднем перевозившейся на расстояние в 1800 км. Переход к рыночной экономике сделал отдаленные леса, и в особенности большинство лесов Сибири, экономически недоступными для рынков (Петров 2001).

В результате перехода к рыночной экономике и постановки новых требований к прибыльности и экономической эффективности, лесозаготовки сконцентрировались в лесах вблизи железных дорог, шоссе и водных путей. Нагрузка по лесозаготовкам в доступных лесах была высокой. В результате, молодняки и менее ценные породы доминируют на вырубленных территориях, а зрелые леса располагаются в более отдаленной местности, где, по причине неразвитости транспортных путей, лесозаготовка затруднительна.

Высокая стоимость транспортировки и лесозаготовки в особенно удаленных лесах стоит среди основных причин низкой прибыльности лесного хозяйства и возрастающего лоббирования начать рубки в экологически ценных лесах, которые являются доступными. В результате в России идет разностороннее экономическое и экологическое развитие поставок древесины за счет молодых и незрелых лесов, расположенных вблизи транспортных линий, а также наблюдается потребность в древесине зрелых лесов из отдаленных или экологически чувствительных районов.

Наряду с несбалансированным использованием лесных ресурсов имеют место изменения и неопределенность в правилах управления лесными ресурсами, управления лесным хозяйством и в законодательстве лесного хозяйства, что не создает перспективу для роста лесозаготовок и не поддерживает привлечение долгосрочных инвестиций и лесную промышленность. С точки зрения лесного хозяйства, крайне важно увеличить конкурентоспособность лесной промышленности и выделить экономически доступные леса, за счет которых можно получать финансовую прибыль (Петров, 2001).

Большая разница между объемами лесных ресурсов и экономически доступными лесами стоит среди самых значительных проблем планирования управления лесными ресурсами в России. Разделение российских лесов на «экологические заповедники» и «леса, доступные для освоения» облегчило бы постановку целей для управления лесными ресурсами. Вопрос экономической доступности имеет здесь центральную роль, и он обсуждается в ходе процесса подготовки федеральной стратегии лесного хозяйства (2002–2003).

Вопрос доступности ресурсов в будущем и информация об экономической доступности этих ресурсов представляют собой ключевые данные для планирования инвестиций, планирования управления лесными ресурсами и государственного (и регионального) управления лесным хозяйством в России. Цель данного документа – представить модель, разработанную для оценки экономической доступности лесов России. Исследования на базе Маловишерского лесхоза Новгородской области России используются для демонстрации использования данной модели.

2. Методы и данные исследования

Экономически оптимальное распределение лесозаготовок с точки зрения их географического положения может быть проанализировано с целью минимизации транспортных расходов. В комбинации с данными о цене на древесину, транспортные расходы можно использовать в качестве показателя экономической доступности лесов. Для практического применения необходимо также оценивать уровень потребности в древесине и место назначения поставок.

Доступность лесных ресурсов, или положительная стоимость леса на корню (аренда леса), (r) может рассчитываться по формуле (Петров 1989, Петров и др. 1997):

$$r = \frac{P_0 - R_1 - C_1}{m} - T - R_{2(x_i)} - C_{2(x_i)}$$

где

P_0 = цена переработанного лесного продукта,

R_1 = нормативная прибыль производства конечного продукта,

C_1 = нормативная стоимость производства при изготовлении продукции,

m = потребление древесины для производства единицы конечного продукта,

T = стоимость транспортировки круглого леса, рассчитанная в соответствии с реальными тарифами,

$C_{2(x_i)}$ = нормативная стоимость лесозаготовок,

$R_{2(x_i)}$ = нормативная прибыль лесозаготовок.

Таким образом, экономическая доступность может выражаться уравнением:

$$r - S \geq 0$$

где

S = нормативная стоимость восстановления и охраны леса.

Если аренда леса (r) превышает или равна нормативной стоимости восстановления и охраны леса (S), то рассматриваемые лесные ресурсы могут считаться экономически доступными. Нормативная стоимость восстановления и охраны леса – это стоимость обязательных лесохозяйственных работ, определенных в правилах управления лесными ресурсами.

Данные для модели включают картографическую и пояснительную информацию о лесах на уровне кварталов по 25 лесхозам региона. Следующая картографическая информация формирует базовые данные для модели экономической доступности:

- Топографические слои
 - водоемы (ручьи, реки, озера и т.д.)
 - дороги (с их классификацией)
 - растительность (контуры)
 - болота и территории с повышенной влажностью
 - рельеф
 - города, селения, деревни и т.д.
 - административные границы
- Тематические слои
 - границы лесхозов
 - границы лесничеств
 - границы кварталов
 - границы национальных парков, заповедников и других ООПТ

Вторая подборка данных для пояснительной информации на уровне кварталов включает:

- группы лесов
- категории защитности
- номера выделов
- запас на корню
 - всего
 - продуктивные леса
 - отдельные деревья
 - всего деревья на корню
 - объем сухой древесины
 - всего сухой древесины
 - товарная сухая древесина
 - недозрелый лес
 - зрелый и перезрелых лес
 - включая сосну, ель, лиственницу, сосну кедровую сибирскую, березу, осину, ольху серую, ольху черную, иву и т.д.

Для данного метода расчетов данные о нормативной стоимости, стоимости единицы продукции и об объеме древесины были преобразованы из статистики и материалов различных исследований в формат таблицы данных. В географической информационной системе (ГИС) эта информация использовалась для оценки стоимости леса на корню для сортиментов древесины для каждого из 1 729 кварталов в регионе¹, которые находятся в ведении государственного управления. На основе информации таблицы данных о стоимости и доходах, ГИС использовалась для минимизации транспортных расходов и для оценки стоимости леса на корню для каждого квартала. Расчет стоимости леса на корню включал базовые данные, перечисленные выше, демонстрируя стоимость и доходы работникам управления лесного хозяйства. ГИС также использовалась для иллюстрирования результатов картографической информации и для формирования сценариев определения границ экономически рационального лесопользования.

3. Эмпирическое испытание модели

Для эмпирического испытания внедряемой модели была проведена оценка экономической доступности лесных ресурсов Маловишерского лесхоза. Общая площадь Маловишерского лесхоза составляет около 227 000 гектаров (Таблица 1), включая 1 729 кварталов (Таблица 2). Запас на корню в Маловишерском лесхозе составил 30,1 миллионов м³, включая 17,6 миллионов м³ зрелого и перезрелого леса. Породы, произрастающие на данной территории, включают березу, ель, осину и сосну.

Для Маловишерского лесхоза доступность лесов оценивалась по двум гипотетическим сценариям деревообработки. Гипотетическое деревообрабатывающее предприятие находится вблизи железной дороги Санкт-Петербург – Москва, и доступность лесов – наивысшая среди всех лесов, окружающих лесопильный завод (Схема 1). При гипотетическом размещении завода в северо-западной части региона доступность лесов менялась (Схема 2).

Изменения в структуре стоимости транспортировки леса (после гипотетического открытия завода) влияют на доступность лесов, как указано на Схемах 1 и 2. С помощью ГИС и разработанной модели будет возможно, по аналогии с гипотетической ситуацией,

¹ В текущей (2002) версии модели 24 лесхоза рассматриваются по отдельности. На 2003 поставлена цель проанализировать все лесхозы одновременно.

Таблица 1. Категории лесопокрытой территории Маловишерского лесхоза.

Определение	Га / м ³ /га
Территория лесного фонда Маловишерского лесхоза (га)	226 886
Подлежащие освоению леса, все группы (га)	132 538
По категориям земель (га)	
- леса, гектары	162 025
- зрелые и перезрелые леса	68 346
- из них хвойные	20 038
В среднем леса на корню (м ³ на гектар)	132,6

Таблица 2. Характеристика Маловишерского лесхоза.

Определение	Га / №
Количество кварталов	1 729
Территория кварталов (га)	
- в среднем	131
- максимальная	585
- минимальная	60
Номера выделов (№)	34 910
Средняя площадь выдела (га)	6,5

оценить изменение экономической доступности, если изменится цена на древесину, стоимость рабочей силы, стоимость топлива и т.д., или если будет построена лесовозная дорога.

4. Форум и выводы

В данном документе представлена модель, разработанная для оценки экономической доступности лесных ресурсов на относительно больших территориях, таких как лесхозы, центральных административных единиц (субъектов) в лесном хозяйстве России. Данная модель основывается на годовом интенсивном исследовании, проведенном Анатолием Петровым, профессором Всероссийского института повышения квалификации руководящих работников и специалистов лесного хозяйства. Использование географической информационной системы для иллюстрирования экономической доступности было проработано в течение нескольких лет интенсивной исследовательской работы в Санкт-Петербургской Лесотехнической Академии Галиной Филиппиной (2000–2001). Использование системы и ее применение было доработано в течение последнего года, и при этом те же организации осуществляли сотрудничество с Европейским Институтом Леса.

Первые результаты использования данной модели иллюстрируют ее гибкость. Очевидно, что модель обладает широким потенциалом в своем применении для планирования управления лесными ресурсами, анализа воздействия политических факторов, исследованиях целесообразности инвестиций и оценки изменений доступности лесных ресурсов в случае изменений в цепочке звеньев лесного хозяйства. Модель может гибко

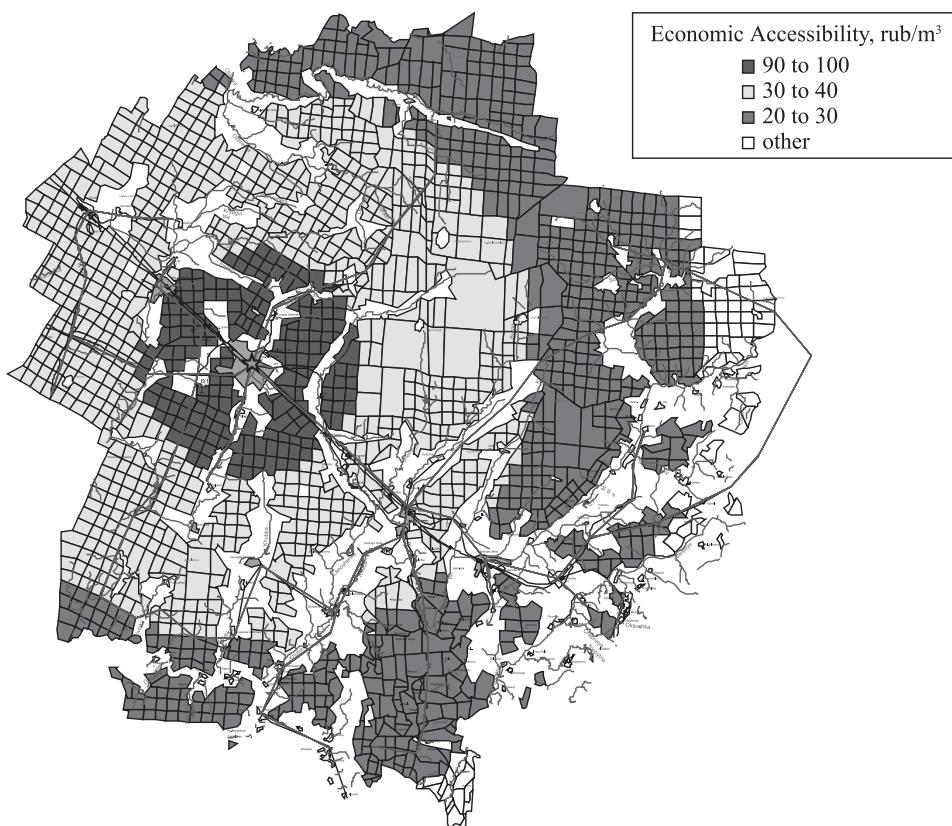


Схема 1. Доступность лесов Маловишерского лесхоза Новгородской области для деревообрабатывающих предприятий (звездочка в центральной части региона означает действующий лесопильный завод).

применяться для любого выбранного объекта (экономический регион, область, лесхоз, лесничество, квартал и участок) при наличии соответствующих данных.

Использование ГИС наряду с разработанным экономическим анализом позволяет пользователю модели учитывать изменения любого фактора стоимости или дохода от леса на корню, определяющего доступность лесных ресурсов. Результаты моделирования, представленные в данном документе, показывают, что различия в экономической доступности основываются на характеристиках лесных ресурсов (объем, породы) и транспортных расходах (расстояние, класс дороги, технология лесозаготовок и транспортировки и многие другие факторы стоимости). В принципе, если лесные ресурсы обладают большой ценностью, например, в зрелых сосновых древостоях, то они являются экономически доступными на более дальних расстояниях, чем, например, малоценный березовый лес. При удлинении расстояния до ближайшей лесовозной дороги участок лесозаготовки может стать экономически недоступным даже притом, что само по себе расстояние до перерабатывающего предприятия будет невелико. Также платежеспособность потребителя древесины в лесной промышленности воздействует на экономическую доступность. При росте платежеспособности растет и добавленная стоимость в промышленности, и, например, расширяется граница экономически доступного леса.

Основным преимуществом подхода моделирования является то, что он позволяет проводить сравнение широкого спектра вопросов по отдельности или вместе. Другое преимущество заключается в том, что можно одновременно проводить анализ

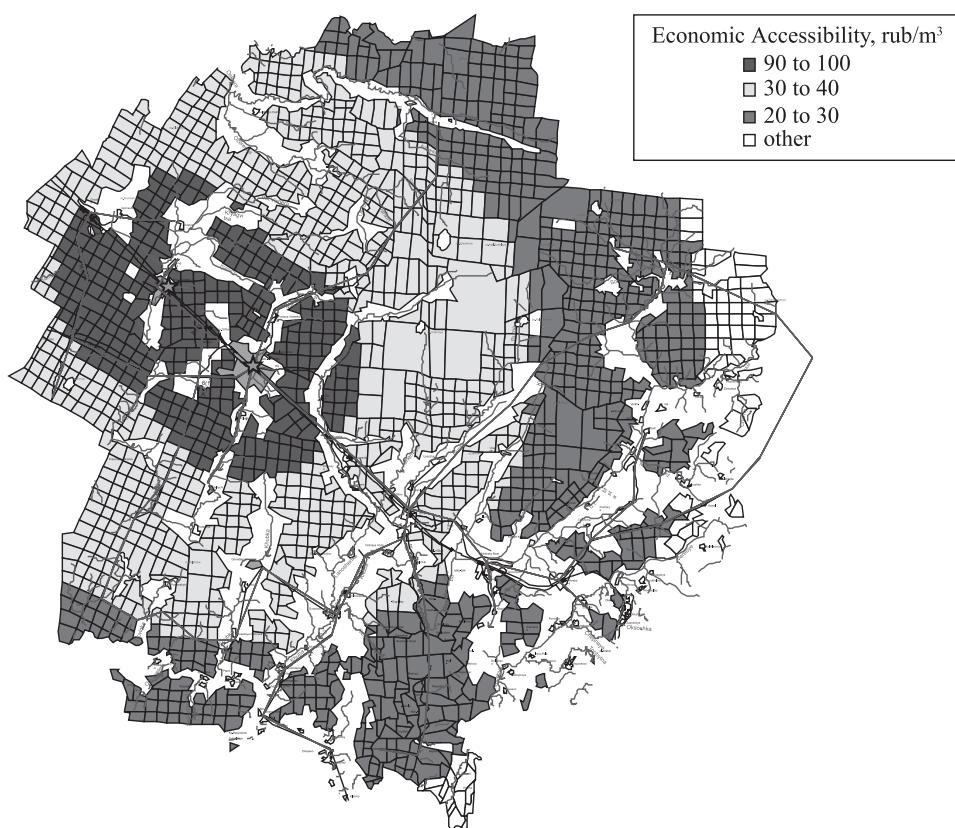


Схема 2. Доступность лесов Маловишерского лесхоза Новгородской области для деревообрабатывающих предприятий (звездочка в дальней левой части региона показывает расположение нового, гипотетического лесопильного завода в северо-западной части региона.).

экономической доступности лесных ресурсов и иллюстрировать модели в ГИС. Это позволяет использовать модель во многих жизненных ситуациях для принятия решений, например, оценивать:

- каковы границы экономически доступных лесных ресурсов;
- какие можно применять налоговые ставки и арендную плату за лес (цена на единицу объема древесины) для лесного фонда;
- какая компенсация должна требоваться государством при переводе лесопокрытых площадей для другого использования или при вырубках;
- каково будет воздействие на стоимость леса на корню при использовании различных технологий лесозаготовок, деревопереработки и транспортировки;
- какое воздействие окажет рост интеграции лесного хозяйства на стоимость леса на корню;
- какие территории, покрытые лесом, будут рационально использовать для отдыха, охраны биоразнообразия и т.д., и при использовании земель в перечисленных целях на каких участках потери (при неиспользовании в лесохозяйственных целях) будут минимальны.

Основным и ведущим принципом лесного хозяйства в России является устойчивое управление лесными ресурсами. С экономической точки зрения это представляет собой препятствие для лесопользования, так как критерий устойчивости *a priori* ограничивает

возможности рубок, требует посадки после рубок и т.д. Так как в модели заложена оптимизация в виде того, что арендная плата должна быть больше или равна нормативной стоимости лесовосстановления и защиты лесов до того, как конкретные участки леса рассматриваются в качестве экономически доступных, то можно с уверенностью сказать, что модель поддерживает принцип устойчивости. Кроме того, она включает в себя критерий экономичности, так как предлагает решения для лесопользования, которые экономически эффективны и прибыльны.

Объем аренды или долгосрочной концессии на лес скоро всего вырастет в России в будущем. Будет экономически рационально выбирать для аренды и концессий только экономически доступные земли. Экономическое обоснование определяется при учете интересов и собственника (государства), и пользователя (частного предпринимателя и т.д.). С точки зрения собственника экономически доступными ресурсами являются те, которые дадут гарантированный доход финансовых средств, обеспечивая при этом лесовосстановление в соответствии с лесоводческими и экологическими требованиями. С точки зрения пользователя, все работы, связанные с заготовкой, переработкой и продажей леса, должны быть доходными, и, таким образом, пользователь должен избегать освоения участков, которые дадут отрицательный доход. Применение представленной модели для аренды и концессий принесет пользу как собственнику, так и пользователю.

В заключение необходимо сказать, что использование данной модели может привести к более эффективному использованию лесных ресурсов и к более устойчивому планированию управления лесными ресурсами. В частности, модель поможет разрешать проблемы финансирования лесного хозяйства и его низкой доходности. Это может привести к более качественному размещению ресурсов в лесном хозяйстве и к более рентабельным инвестициям, например, в строительство лесных дорог, промышленность и логистику цепочки лесного хозяйства.

Источники

- Лесной Фонд России. 1999. Справочник [Российские лесные ресурсы]. Москва, ВНИИТС лесресурс. 649 с.
Писаренко А.И., Страхов В.В., Пяйвинен Р., Куусела К., Дякин Ф.А., Сдобнова В.В. 2001. Развитие лесных ресурсов на европейской части Российской федерации. Отчет об исследовании ЕИЛ 13. 102 с.
Петров А.П. 1989. Определение методов формирования цен леса на корню и оценка стоимости лесных ресурсов. Лесное хозяйство. 8: 13–16.
Петров А.П. 2001. Экономическая доступность российских лесов для европейских рынков // Грин Т. (ed.). Экологическое и социально экономическое воздействие лесного хозяйства, приближенного к природе, и посадка культур: Сравнительный анализ. Труды ЕИЛ 37: 73–80.
Петров А.П., Мамаев Б.М., Тепляков В.К., Шетинский Е.А. 1997. Государственное управление лесными ресурсами. Москва, ВНИИТС лесресурс. 304 с.
Страхов В.В., Писаренко А.И., Борисов В.А. 2001. Леса, мир и Россия. Использование природных ресурсов 9: 49–63.
Филиошкина Г.Н. Научная работа, представленная на конференции «Новые технологии и устойчивое управление лесными ресурсами в Северной Европе», 1-4 октября, 2001, Петрозаводск, с. 42–43

Точность данных лесоустройства в Новгородской области России

Дж. Киннунен¹, М. Малтамо¹, А. Пуссинен²

¹ Факультет лесного хозяйства, Университет Йоэнсуу, Йоэнсуу, Финляндия

² ЕИЛ

Резюме

Повыделочное лесоустройство лесов проводится во многих странах. Такие лесоустройства дают разностороннюю информацию о лесных ресурсах на определенных территориях. Основной проблемой данного подхода к лесоустройству является то, что количество замеров на участок не велико, и невозможно рассчитать надежность данных лесоустройства, так как этот метод основан не на составлении статистической выборки. Таким образом, была проведена проверка данных повыделочного лесоустройства в целях исследования точности российских данных лесоустройства в Новгородской области. Основная идея проверки лесоустройства заключается в выборе пробных участков для проведения более точных измерений. Полевые работы по проверке лесоустройства проводились летом 2002 г. на 179 выделах в четырех хозяйственных частях (лесхозах). Выбор участков для проверки проводился объективно из древостоев, относящихся к средневозрастным лесам и старше, на наугад выбранных выделах. Однако особое внимание уделялось участкам, на которых доминируют хвойные породы. Основной принцип проверки данных лесоустройства заключается в формировании системной сети из 10-15 опытных делянок на каждом выбранном выделе. На данных опытных участках регистрируется породный состав деревьев и диаметр стволов. Объемы древостоя рассчитывались с помощью конструирования модели высоты деревьев и существующих моделей объема. Для возможности сравнить полученные данные со старыми российскими данными лесоустройства, данные по объемам обновлялись на 4-6 лет.

Результаты показали, что изначальные данные по объему древостоя, основанные на российском лесоустройстве, в среднем были занижены, и отклонение составило 13,4%. Соответствующая среднеквадратическая ошибка (СО) составила 32,4% для всего материала. При рассмотрении разных территорий было обнаружено, что отклонение составляло 8–20% в разных лесхозах. Было проведено сравнение лесостроительной информации в отношении к различным доминирующими породам деревьев: отклонение для выделов с доминированием сосны составило 12%, с доминированием береск – 14%, с доминированием осины – 21%, и в случае доминирования ели на выделе было небольшое отрицательное отклонение в 4%. И наконец, результаты рассчитывались отдельно в соответствии с объемом древостоя. Отклонения четко показали тенденцию завышения

объемов (12%) в редких и молодых насаждениях с меньшим объемом запаса древесины и занижения (22–28%) в плотных и густых насаждениях с большим запасом.

Ключевые слова: проверка повыделочного лесоустройства, зрительная оценка, Новгородская область, лесные ресурсы России.

Введение

Данные лесоустройства формируют основу успешного планирования лесопользования. Это относится ко всем странам мира. Российская Федерация обладает самыми большими лесными ресурсами в мире и одной пятой покрытых лесом площадей. Российские леса играют значительную роль в производстве древесины и улучшении экологической ситуации, например, - в производстве круглого леса, снижении объемов углерода и защите биоразнообразия. Экономические, экологические, природоохранные и рекреационные цели тесно связаны друг с другом и в российском лесном хозяйстве. Несомненно, самое большое внимание в развивающейся экономике России уделяется экономическим аспектам. Сегодня Россия играет важную роль на мировом рынке древесины, главным образом за счет экспорта круглого леса. Во многих странах круглый лес, экспортруемый из России, играет решающую роль в лесном хозяйстве. Например, в Финляндии российский экспорт составляет почти 20% от общего потребления круглого леса (МЕТЛА 2001).

Для обеспечения точного долгосрочного планирования лесопользования и эффективных сценариев на будущее, необходимо установить требования к надежности данных лесоустройства. Многоцелевые точные данные необходимы. Точная и оперативная информация позволяет проводить эффективный анализ, который, в свою очередь, ведет к эффективному и продуктивному лесопользованию.

Повыделочное лесоустройство – это широко применяемый метод для производства ценной информации о лесных ресурсах (Посо 1983). В соответствии с данным методом, очерчиваются однородные лесные территории по их природным характеристикам. Данные территории рассматриваются как независимые объекты освоения в будущем. Для данных независимых единиц, выделов, оцениваются средние переменные для описания условий роста древостоя и запасов древесины. Хотя повыделочное лесоустройство является рентабельным методом лесоустройства, в нем присутствуют систематические ошибки. Более того, стандартная ошибка (СО) различных рассматриваемых переменных по отдельным выделам может быть значительной (Лаасенсао и Пяйвинен 1986).

Проверка данных повыделочного лесоустройства главным образом проводится в Финляндии и Швеции (например, Джонсон и Линдгрен 1978, Лаасенсао и Пяйвинен 1986). Метод корректировки изначальных расчетов с помощью определения систематической ошибки при замерах на опытных делянках был впервые опробован Кайанусом (1913) и Илвессало (1923). В финских исследованиях была выделена стандартная ошибка в расчете объема запасов от 15 до 38% (например, Посо 1983, Махонен 1984, Лаасенсао и Пяйвинен 1986, Пуссинен 1992 и Пигг 1994). Исследования в Северных странах показали, что значительных отклонений в расчетах переменных для древостоя нет.

Визуальная таксация является главным методом лесоустройства в России. Подробное лесоустройство проводится в относительно доступных лесах, запланированных под освоение. Подробное наземное лесоустройство охватывает около 60% всех лесов, находящихся в государственном ведении (Кукуев и др. 1997). Точность данных лесоустройства уже определялась в российских исследованиях. Москалев (1984) обнаружил, что данные об объеме леса на корню были занижены на 10–30%. Размер отклонения зависел от структуры, возраста и породного состава древостоя. Сухих и

Синицын (1979) исследовали надежность лесоустройства на уровне хозяйственной единицы (лесхоза) и определили размер отклонения в пределах от 5 до 15%. Швиденко и Нильссон (1997) получили такие же результаты.

В Финляндии проверка результатов повыделочного лесоустройства обычно проводится с помощью метода выборки. Выбираются опытные выделы, и на выделах формируется сеть опытных делянок для измерения с помощью реласкопа (Лаасенсао и Пяйвинен 1986). В нашем исследовании этот метод был применен в российских условиях. Цель исследования заключалась в подтверждении или опровержении существующих теорий и расчетов точности данных, полученных в ходе российских лесостроительных работ.

Материал

Область исследования

Данные для исследования собирались путем проверки данных визуальной таксации в течение лета 2002 года. Полевые работы выполнялись в Новгородской области, которая и была объектом исследования. Данный регион расположен на границе зоны южной тайги и смешанных лесов.

Все леса Новгородской области относятся к I и II категориям. Леса I группы составляют 25% лесных угодий, а леса II группы – 75%. В лесах Новгородской области доминируют четыре древесные породы: береза (*Betula sp.*), сосна (*Pinus silvestris*), ель (*Picea sp.*) и осина (*Populus tremula*). Древостои с преобладанием березы представляют 35% общей покрытой лесами площади; сосна, ель и осина соответственно 28%, 22% и 11%. Структура возрастных групп на данной территории довольно равномерна по сравнению с остальной европейской частью Российской Федерации. Доминирующей возрастной группой Новгородской области являются средневозрастные леса.

В Новгородской области были выбраны четыре хозяйственных части (называемые «лесными предприятиями» или «лесхозами»). Исследования фокусировались на Крестецком, Маловишерском, Неболчском и Хвойнинском лесхозах (Схема 1). Выбранные предприятия стоят среди самых богатых лесными ресурсами лесохозяйственных единиц Новгородской области (Таблица 1).



Схема 1. Область исследования. Новгородская область выделена светло-серым цветом, четыре исследуемых хозяйственных части выделены темно-серым цветом .

Таблица 1. Территория исследования в цифрах (Новиков 1998).

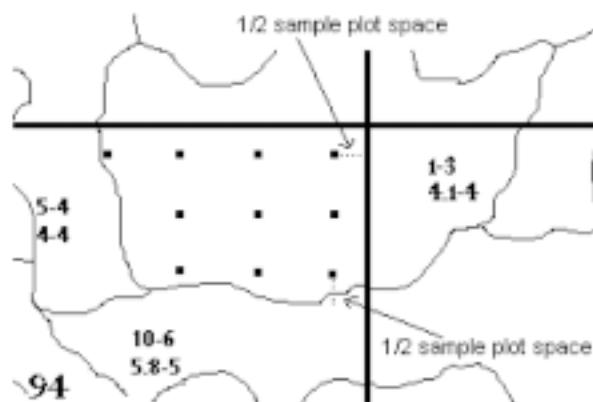
Лесхоз	Площадь, покрытая лесом (га)	Запасы леса на корню, тыс. м ³
Крестецкий	124626	17119
Маловишерский	145499	26590
Неболческий	138544	18616
Хвоининский	129287	17798
Всего	537956	80123

Выбор выделов

Во-первых, было выбрано необходимое количество лесничеств данных лесхозов. Затем в лесничествах были выбраны кварталы. И в том, и в другом случае выбор проводился наугад.

Для обеспечения объективности выделы были выбраны из данных кварталов. Однако данное исследование концентрировалось на более ценных с экономической точки зрения лесах, и, таким образом, в него вошли только выделы с лесами средневозрастной группы и старше. Насаждения моложе 30 лет были исключены. С этим единственным исключением выделы выбирались наугад. В качестве второго выдела для проведения замеров в квартале выбирался соседний с первым выдел с северной стороны. В процессе отбора преимущественно отдавалось более ценным хвойным лесам, и, таким образом, на втором выделе должны были преобладать хвойные породы. Если это условие не подходило, поиск подходящего выдела проводился по часовой стрелке вокруг первого выдела. Если не удавалось найти выдел с преобладанием хвойных, выбирался выдел с преобладанием лиственных.

На каждом выделе формировалась сеть опытных делянок для замеров реласкопом. В данном исследовании количество опытных делянок на выделе варьировало от 6 до 12 в зависимости от площади выдела. Площади опытных делянок и линии нивелировки были одинаковы. Размеры зависели от необходимого количества делянок на каждом выделе. Сеть опытных делянок располагалась на выделе по южным и восточным границам. Схема 2 иллюстрирует, что опытные делянки, расположенные ближе всего к южной и восточной границе выдела, должны быть на расстоянии S размера опытной делянки от границы.

**Схема 2.** Расположение сети опытных делянок на выделе.

Замеры на опытной делянке

На опытной делянке регистрировались породы всех деревьев и их диаметр. Измерялись только деревья диаметром (на высоте груди) в 4 см и больше. В данном исследовании использовался фактор реласкопа 2. Высота измерялась от одного растущего опытного дерева на каждой делянке. Возраст определялся путем высверливания на глубину срединного диаметра ствола на высоте пня. На одновозрастных делянках опытные деревья высверливались через одну делянку, а на разновозрастных делянках – на каждой. Однако этой операции подвергались только деревья хвойных пород. Если выбранное модельное дерево оказывалось лиственным, вместо него высверливалось соответственное хвойное дерево.

Размер материала исследований

Общее количество измеряемых выделов было 179. Таблица 2 представляет, как измеренные выделы распределялись по разным территориям.

Таблица 2. Статистика обмеренных выделов по территориям исследования

Лесхоз	Выделы	Мин. площадь, га	Макс.площадь, га	Средняя площадь, га
Крестецкий	32	1,0	25	6,1
Маловишерский	69	0,5	16	4,1
Неболчский	37	0,5	15	4,5
Хвоининский	41	0,6	50	5,7
Всего	179	0,5	50	4,9

Методы

Создавалась модель высоты с помощью замеров модельного дерева для обобщения высоты деревьев до среднего показателя по всем деревьям. Из-за иерархической структуры данных строилась линейная смешанная модель. Для построения модели использовалось статистическое программное обеспечение Mlwin. Форматом модели была кривая высоты Наслунда. В дополнение к диаметру ствола, модель включала фиктивные переменные для всех пород деревьев и типов леса. Также фиктивные переменные были включены в сочетания диаметра и породы деревьев и диаметра и типов леса. При использовании данной модели расчеты высоты деревьев были выверены с помощью замеров модельных деревьев.

Показатели объема каждого отдельного дерева высчитывались с помощью моделей Лаасасенахо (1982). Данные модели включают отдельные уравнения для сосны, ели и березы. Объемы осины рассчитывались с помощью моделей сосны и березы. Для осин диаметром менее 20 см на уровне груди использовалась модель березы, а для осин диаметром более 20 см – модель сосны. Объем отдельных деревьев преобразовывался в объем древесины на гектар с помощью таблиц реласкопа на опытной делянке. Из этих результатов были рассчитаны общие объемы по древесным породам для каждого выдела. Более того, были определены средние объемы по выделам (Таблица 3).

Российским данным лесоустройства уже несколько лет. В Крестецком лесхозе лесоустройство проводилось в 1996 г., в Хвоининском – в 1997 г., а в Маловишерском и Неболчском - в 1998 г. Для обеспечения возможности проводить сравнения, изначальные

Таблица 3. Количественная характеристика исследуемого материала по древесным породам

Породы	Кол-во	Мин. объем, м ³ /га	Макс. объем, м ³ /га	Приблизительный объем, м ³ /га	Стандартное отклонение (на участках), м ³ /га
сосна	64	62	427	247	82
ель	14	161	418	309	109
береза	17	104	380	239	71
осина	15	200	454	343	130
смешанный лес	69	43	476	316	101
всего	179	43	476	285	95

российские данные обновлялись. Рост на исследуемых территориях прогнозировался с использованием моделей прироста Густавсена (1977). Были сформированы модели объема прироста для сосны, ели и березы. Для древостоев с доминированием осины и древостоев с доминированием других лиственных пород использовалась модель прироста березы.

Объемы, полученные в ходе проверки данных лесоустройства, сравнивались с изначальными российскими данными. Объемы из российских данных были вычтены из замеренного объема по каждому выделу. В результате, если разница была положительной, то объемы, полученные в ходе российского лесоустройства, считались заниженными.

Для взвешивания точности данных лесоустройства была определена относительная погрешность. Относительная погрешность выражалась разницей между проверочным и изначальным лесоустройством в отношении к фиктивным переменным проверочного лесоустройства:

$$\% \text{ПОГРЕШНОСТИ} = 100 \times \frac{\overline{x}}{\bar{x}} \quad (1)$$

где \overline{x} = среднее значение, полученное в ходе проверки данных лесоустройства

Среднеквадратическая погрешность (СО) – это положительный корень квадратный из средней погрешности. СО, также именуемая стандартной погрешностью расчетов, описывает точность замеров.

$$CO = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} \quad (2)$$

где

x = значения, полученные в ходе проверки данных лесоустройства

\bar{x} = данные изначального лесоустройства

n = количество наблюдений

Относительная стандартная погрешность была рассчитана также, как для отклонений.

Результаты

Результаты, касающиеся общего объема древостоя, показали положительное общее отклонение в 13,4% для всех данных. Другими словами, на территории проведения данного исследования объемы в данных изначального российского лесоустройства были занижены на 13,4%. СО для тех же данных составила 32,4%. Отклонение значительно варьировало в разных лесхозах (Схема 3).

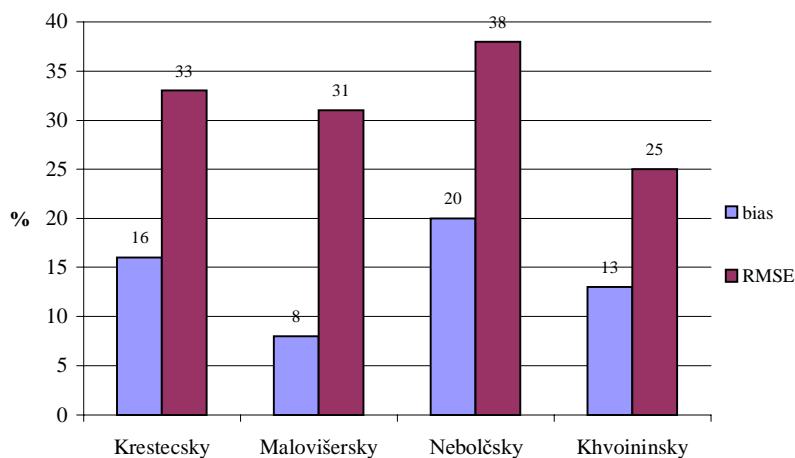


Схема 3. Отклонения и стандартные ошибки в различных лесхозах.

На Схеме 4 различия объемов леса на корню между данными проверочного исследования и изначального лесоустройства представлены в форме функции данных по объемам, полученных в ходе проверки. На делянке прослеживается четкая тенденция. По редким и молодым древостоям объемы в изначальном лесоустройстве занижены. По древостоям с более объемным запасом леса на корню отклонение близко к нулю, и по древостоям с большим запасом объемы значительно завышены. Та же тенденция иллюстрируется в более простой форме на Схеме 5, где данные делятся на два класса объемов. Объемы завышены для древостоев с менее, чем 200 м³/га и занижены для древостоев с более, чем 400 м³/га. В среднем для класса объема в 200–300 м³/га отклонений нет.

Точность изначальных данных лесоустройства также определялась по выделам, классифицированным в соответствии с доминирующими породами деревьев (Схема 6). В этом случае доминирующими считались породы, доля которых в объеме для одного участка составляла больше 50% леса на корню. На участках с доминированием сосны, березы и осины результаты соответствовали отклонениям и стандартной погрешности, определенной для всех данных. В древостоях с доминированием ели изначальные данные лесоустройства были завышены на 4%. Все участки, на которых не было породы, составлявшей более половины общего объема, классифицировались как участки со смешанным породным составом. На данных участках отклонение было идентично общему.

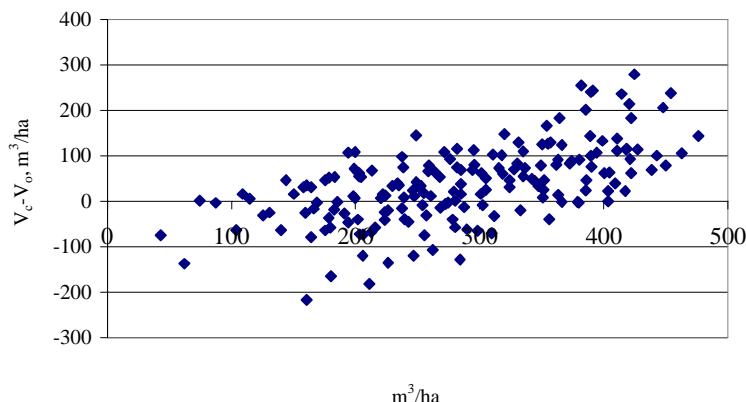


Схема 4. Различия между проверенными (V_c) и изначальными (V_o) объемами как функция проверяемого объема. Отрицательное различие показывает преувеличение оценки в исходных данных и положительное занижение данных.

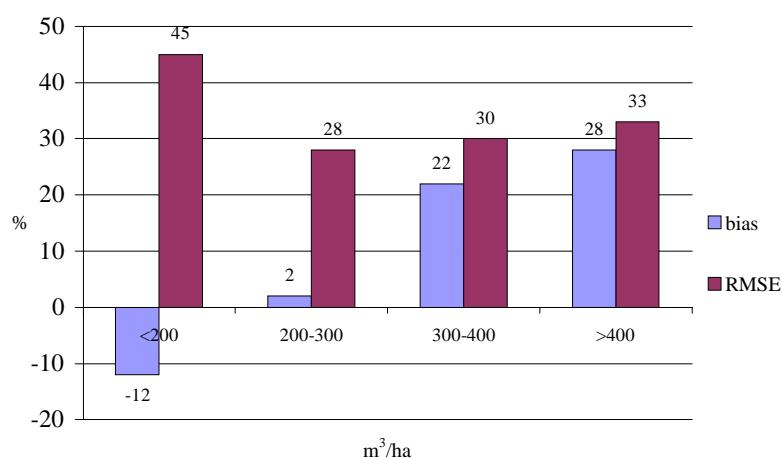


Схема 5. Отклонения и стандартная ошибка по различным классам объема.

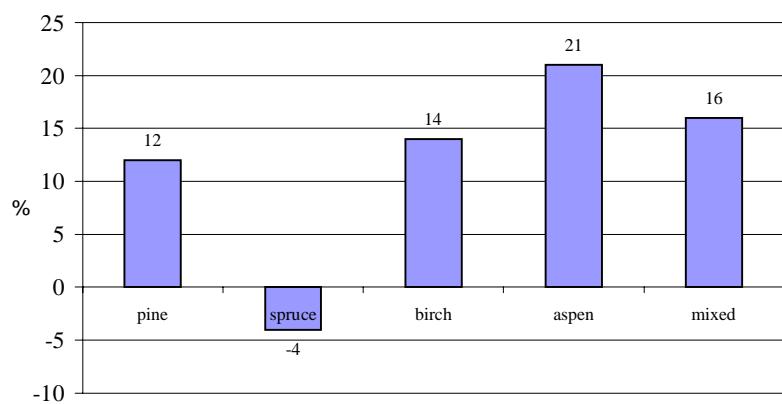


Схема 6. Отклонения по доминирующим породам (объем >50% общего объема дверостоя, в смешанных древостоях нет видов >50% общего объема).

Форум

В ходе исследования была изучена точность данных лесоустройства в Новгородской области. Результаты показали, что результаты российских работ по лесоустройству с помощью зрительной таксации были занижены с отклонением в 5-10% для различных районов. Эти цифры соответствуют ранним российским исследованиям, или они даже являются более качественными. Таким образом, в случае стандартной погрешности точность соответствует результатам исследования в Финляндии, при котором СО по объему леса на корню составила 32% (Антила 2002). Также следует помнить, что российские леса обычно более гетерогенны, чем контролируемые древостои в Финляндии.

По-видимому, в общем надежность лесоустройства с помощью зрительной таксации в Новгородской области адекватна. СО сравнима с другими исследованиями, и отклонения могут быть ликвидированы путем исправления расчетов. Однако следует помнить о некоторых ограничениях, касающихся данных и расчетов проверки данных лесоустройства. Во-первых, эти данные выборочные, и, следовательно, содержат ошибку выборки. В принципе, ее можно учесть при расчете надежности показателей (см. Лаасенса и Пяйвинен 1986), но это не было сделано в данном исследовании.

Расчеты объема древесины основывались на функциях объема в Финляндии. Если форма ствола отлична от принятой или данные включают наблюдение каких-либо экстремальных проявлений, то может иметь место систематическая ошибка при использовании этих моделей за пределами Финляндии. Однако было обнаружено, что местные модели объемов недоступны. Соответственно, данные по объемам российских лесостроительных работ были обновлены с использованием финских моделей прироста древесины. С другой стороны, условия роста в Новгородской области могут быть лучше благодаря географическому положению. В то же время, и объем отпада может быть выше, чем в условиях Финляндии. Эти два аспекта несут противоположное влияние на результаты. В случае, если данные не обновлялись, отклонение и СО по объемам леса на корню возрастили до около 25% и 40% соответственно.

Качество деревьев не принималось во внимание в расчетах в данном исследовании, хотя и регистрировалось при полевых работах. Оно не может повлиять на расчеты общих объемов, но при использовании классификации качества и составления кривых формы деревьев можно получить дополнительные данные об ассортименте древесины. Это будет более детально проделано при будущих расчетах и при более подробном анализе информации о породном составе.

Результаты данного исследования могут использоваться для проверки данных о лесных ресурсах территории, охваченной исследованием. Некоторые предварительные расчеты показали, что размер общего запаса леса на корню возрос примерно на 35 млн. м³ благодаря исправлениям заниженных данных. Такого рода изменение в размере запасов древесины могут считаться значительными. Однако следует принимать во внимание и качество древостоя. И, наконец, есть возможность скомбинировать информацию данного исследования и российские данные изначального лесоустройства в материалах дистанционного зондирования исследованной территории. Затем можно было бы произвести расчеты лесных ресурсов для больших территорий с использованием лесостроительных данных из различных источников.

Источники

- Антила П. 2002. Обновление данных лесоустройства об объемах древостоя с использованием моделей роста и визуальной расшифровки аэрофотоснимков. Сильва Фенника 36, С. 549–560.
 Густавсен Х.Г. 1977. Valtakunnalliset kuutiokasvuyhtälöt. Резюме: функции объемов прироста лесов в Финляндии. Фolia Форесталия 331. С. 37

- Ильвессало Я. 1923. Tutkimuksia yksityismetsien tilasta Hämeen läänin keskiosissa. Referat: Untersuchungen über den Zustand der Privatwälder in den mittleren Teilen des Läns Tavastehus. Acta Forestalia Fennica 26: 1–137
- Джонсон Б. и Лингрен О. 1978. En metod för uppskattning av ett skogsinnehav och för kalibrering av okuläruppskattade värden. Метод оценки характеристики лесов и проверки данных глазомерное таксации. Sveriges Skogsverdsförbunds Tidskrift 76: 493–505.
- Кукуев Я.А., Кранкина О.Н. и Хармон М.Е. 1997. Система лесоустройства в России: ценность данных для западных исследователей. Журнал лесного хозяйства (95) 9. С. 15–20
- Лаасасенахо Дж. 1982. Кривая и функции объема для сосны, ели и березы. Seloste: Männyn, kuusen ja koivun runkokäyrä- ja tilavuusyhtälöt. Communcationes Instituti Forestale Fenniae 108: 74 р.
- Лаасасенахо Дж. И Пийвинен Р. 1986. Kuvioittaisen arvioinnin tarkistamisesta. Резюме: О проверке данных повыделенного лесоустройства. Филия Форесталия 664. С. 19
- Metsätutkimuslaitos (METLA). 2001. Metsätalostollinen vuosikirja 2001. Годовая статистика лесного хозяйства Финляндии.
- Москалев А.Г. (ред). 1984. Пособие по лесоустройству для северо-запада СССР. Лесная Техническая Академия, Ленинград. С. 319
- Мяхонен М. 1984. Kuvioittaisen arvioinnin luottavuus. Metsänarvioimistieen pro gradu -työ. Helsingin yliopisto. 56 р.
- Никонов М.В. 1998. Леса земли новгородской. К 200-летию лесного департамента, Кириллица, Новгород. С. 239
- Пигт Дж. 1994. Keskiläpimitan ja puutavaralajijakauman sekä muiden puustotunnusten tarkkuus Metsähallituksen kuvioittaisessa arvioinnissa. Metsänarvioimistieen pro gradu -työ. Helsingin yliopisto. 86 р.
- Писаренко А.И., Страхов В.В., Пийвинен Р., Куусела К., Дикин Ф.А., Сдобнова В.В. 2001. Развитие лесных ресурсов в европейской части Российской Федерации. Отчет об исследованиях Института Леса Европы № 11.
- Посо С. 1983. Kuvioittaisen arvioimismenetelmän perustaita. Резюме: Основные характеристики повыделенного лесоустройства. Сильва Фенника 17(4): С. 313–349.
- Пуссинен А. 1992. Ilmakuvat ja Landsat TM –satelliittikuva väliajudeiden kuvioittaisessa arvioinnissa. Metsätalouden suunnittelun syventävien opintojen tutkielma. Joensuun yliopisto. 48 р.
- Шибденко А. и Нильссон С. 1997. Российские леса исчезают? Унасильва 188(48): С. 57–64.
- Stehl, G. 1992. En studie av kvalitet I skogliga avdelningsdata som insamlats med subjektiva inventeringsmetoder. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för biometri och skogsdelning. Umeå. Rapport 24. 128 p.
- Сухих В.И. и Синицын С.Г. (ред.). 1979. Методы дистанционного зондирования для охраны природы и лесном хозяйстве. Москва. Лесная промышленность.

Сценарии спроса и предложения древесины в России

Александр Моисеев

Европейский институт леса

Абстракт

Модель глобального лесного сектора EFI-GTM применялась для оценки воздействия различных факторов на потребность в древесине в России и европейской части России. Модель использует рекурсивное нелинейное программирование, охватывает 21 вид лесопродуктов и 4 ассортимента древесины, и моделирует 31 регион в Европе и 30 регионов для остальной части мира. Были проанализированы следующие факторы: повышенный экономический рост во всем мире, низкий инвестиционный риск в России, экспортные тарифы на лесопродукты и древесину, а также природоохранные ограничения на заготовку древесины в Европе.

Природоохранные ограничения на заготовку древесины в Европе и низкий инвестиционный риск в России являются наиболее значимыми факторами существенного повышения спроса на российскую древесину, в то время как повышенные экспортные тарифы на древесину вызывают наибольшее понижение спроса.

Изменения, вызываемые политическими решениями, принимаемыми на национальном и международном уровне, будут иметь главное воздействие на развитие лесного сектора и спрос на российскую древесину. В первую очередь подобные решения будут изменять структуру лесоторговли и, как следствие, заготовку древесины в различных регионах.

Ключевые слова: лесной сектор, спрос на древесину, Россия.

Введение

Российский лесной сектор испытал серьезный спад в период 1991-1997 годов, который был вызван крахом СССР, сопровождаемый общим экономическим и политическим кризисом в России и других республик бывшего СССР. Отсутствие ясной экономической программы для перехода от плановой экономики к рыночной привело к катастрофическим результатам для целой экономики и лесного сектора в частности. Главный подход в переходе к рыночной экономике заключался в отмене любого вида государственного регулирования, либерализации цен и приватизации находящихся в собственности государства предприятий. Быстрая либерализация экономики, прежде регулируемой государством, привела к

нарушению долгосрочных связей между предприятиями и хаосу в экономике всей страны. Коллапс СССР в 1991 привел к нарушению тесных экономических связей между бывшими республиками, где Россия была основным поставщиком леса и лесопродуктов. Начиная с 1992 г., Россия либерализовала большинство внутренних рынков, но экспорт лесопродукции остался под государственным контролем. Тем не менее, начиная с 1995, Россия отменила государственный контроль экспорта, введя экспортные пошлины на уровне 10% экспортной цены. Вышеназванные факторы, которые вызваны политическими решениями, привели к драматическим последствиям в развитии лесного сектора России в течение последнего десятилетия.

Перед тем как углубляться в историческое развитие Российского сектора леса с 1992, следует взглянуть на ситуацию в СССР, предшествующую его развалу в 1991 г. Это поможет лучше понять и оценить драматические изменения, которые произошли в Российском секторе леса в период 1990-ых. Рисунок 1 показывает производство древесины в СССР в период 1961–1991 и в России в период 1992–2001 г.г. Примечательно, что общее количество заготовленной древесины в СССР не росло начиная с середины 1960-ых, с некоторым колебанием в диапазоне 350–400 млн. куб.м. В то же время производство деловой древесины устойчиво росло с 250 млн. куб.м. до более чем 310 млн. куб.м. в течение 1961–1975 гг. Однако, после мирового экономического кризиса в 1975, производство деловой древесины в СССР понизилось за нескольких лет, с последующей стабилизацией около 275 млн. куб.м. в середине 1980-ых. Следует отметить, что подобные тенденции наблюдались также в Западной Европе и в мире. Начиная с середины 1980-ых, производство деловой древесины в СССР вновь превысило 300 млн. куб.м., стабилизировавшись на этом уровне к концу 1980-ых. В конце 1980-ых производство деловой древесины в России составляло около 285 млн. куб.м., или же 92% от уровня СССР. В Европейской части России производство деловой древесины составляло 167 млн. куб.м., или 58.5% от уровня России (НИПИЭИлеспром, 1991).

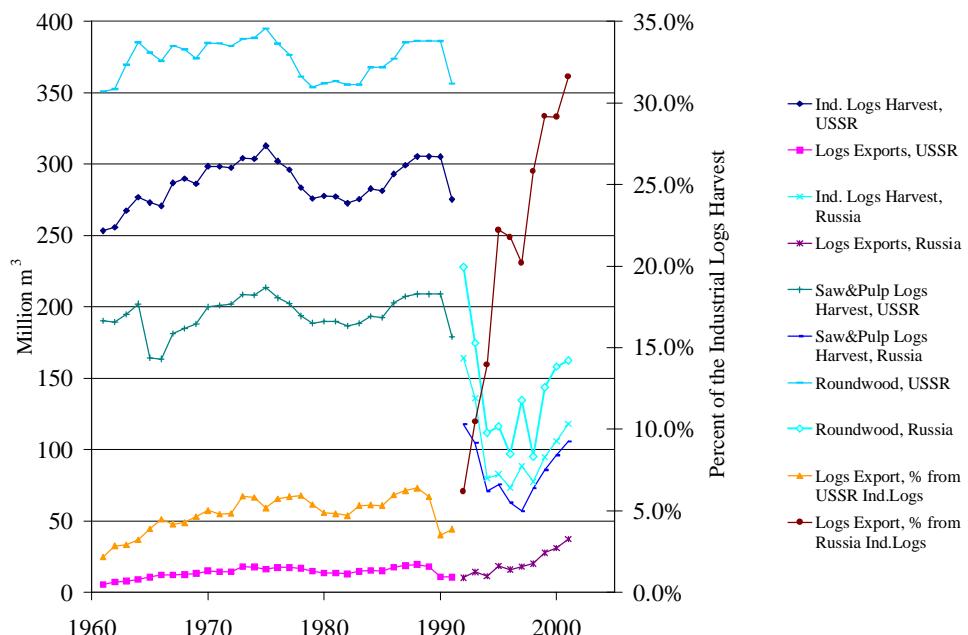


Рис. 1. Производство и экспорт древесины в СССР (1961 – 1991) и России (1992 – 2001), млн. куб.м. (FAOSTAT, 2003)

Спрос на древесину определяется объемами производства основных лесопродуктов, которые в свою очередь определяются внутренним и экспортным спросом на лес и лесопродукты. Кроме того, есть дополнительный спрос на топливную древесину через местное потребление дров и так называемой прочей деловой древесины, которая является по существу древесиной, используемой вне сектора лесной промышленности (столбы для линий электропередач, рудстоки и т.п.). Следует отметить, что прочая деловая древесина все более заменяется другими материалами в Западной Европе, и в течение 1990-ых это было также четкой снижающейся тенденцией в России. Однако, вплоть до конца 1980-ых прочая деловая древесина составляла около четверти и дровянная древесина представляла другую четверть от общего количества заготовки древесины в СССР. После раз渲ала СССР и обвального снижения Российского промышленного производства, включая лесопромышленный, заготовка леса в одной лишь России упала с 335 млн. куб.м. до уровня ниже 100 млн. куб.м. к середине 1990-ых. Такое драматическое изменение закончилось преобразованием структуры производства древесины в России по сравнению с относительно устойчивой структурой в течение нескольких десятилетий в прежнем СССР. Доля прочей деловой древесины снизилась с 1/4 до 1/10 от общего объема производства древесины, тогда как доля дровянной древесины повысилась до 40% в 1999 с последующим снижением до 1/4 общего объема древесины в 2001. Другая часть древесины состоит из пиловочника и балансов, которая была несколько более половины заготовляемой древесины в СССР. Объем этой части круглых лесоматериалов определялся главным образом производством пиломатериалов, производство которых превысило 123 млн. куб.м. в 1975г. и затем снизилось до 100 млн. куб.м. в 1980-ых (см. рис. 2). Производство пиломатериалов стабилизировалось в течение последнего десятилетия в СССР. Увеличивающееся производство целлюлозы и бумаги вместе с производством деревянных панелей стали главными причинами увеличивающегося потребления деловой древесины в СССР во второй половине 1980-ых. Производство деревянных панелей и целлюлозно-бумажное производство развивались относительно динамично в СССР с некоторым незначительным замедлением в 1979–1980гг. (см. рис. 2).

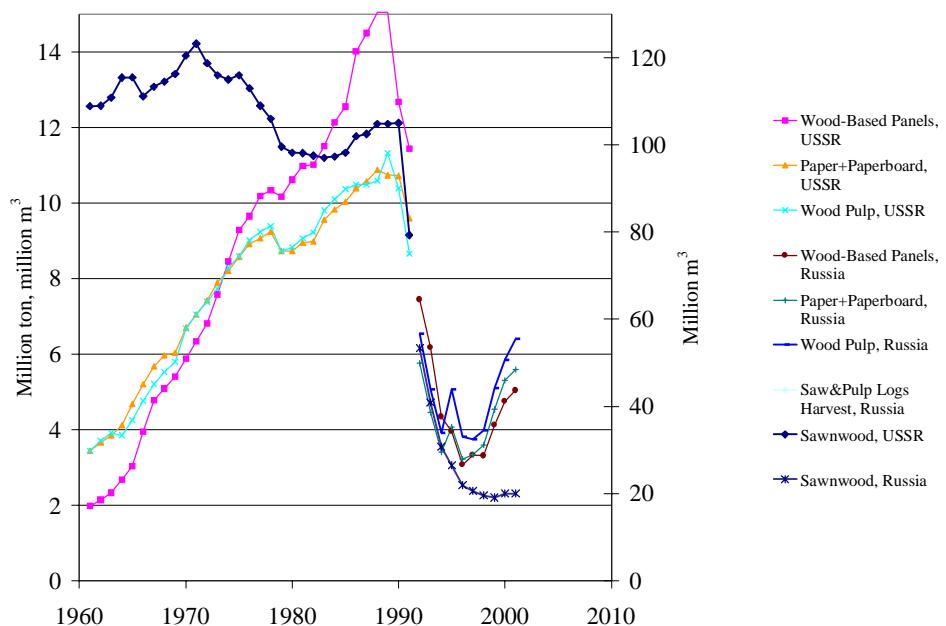


Рис. 2. Производство панелей, целлюлозы и бумаги (левый масштаб) и пиломатериалов (правый масштаб) в СССР (1961 – 1991) и России (1992 – 2001), млн. куб.м. для пиломатериалов и панелей и млн. тонн для целлюлозы и бумаги (FAOSTAT, 2003)

Динамичное развитие производства целлюлозно-бумажной промышленности было основано на крупных инвестиционных проектах в Восточной Сибири и Северной части Европейской России главным образом в 1970-ых и начала 1980-ых. Так как все отрасли лесной промышленности, также как и другие отрасли промышленности в СССР находились в государственной собственности, инвестиции производились центральным правительством. Центральное правительство было способно обеспечить финансирование значительных инвестиционных проектов через систему центрального планирования. Государство также развивало другие отрасли лесного кластера, включая машиностроение для лесного сектора. Все эти факторы способствовали динамичному развитию лесного сектора в СССР. Конечно, были некоторые серьезные проблемы, связанные с системой центрального планирования, когда некоторые части лесного сектора не получали должного развития, а также проблемы нерационального территориального размещения отраслей промышленности. Однако, те проблемы были незначительными по сравнению с масштабом проблем, с которым Российская лесная промышленность сталкивается в настоящее время. Российская лесная промышленность была децентрализована посредством отмены центральной системы планирования и приватизации почти всех лесных предприятий. Все вновь учрежденные, но главным образом старые предприятия, получили полную свободу производить то, что требует рынок. Однако, внутренний спрос драматически снизился в течение нескольких лет в результате общего экономического кризиса, вызванного развалом СССР и отсутствием какой-либо экономической политики в России. Сильнейший экономический кризис привел к гиперинфляции, которая в свою очередь привела к потере всех финансовых фондов, используемых компаниями для поддержания денежных потоков. Предприятия стали неспособны делать краткосрочные закупки для поддержания текущего производства. Кроме того, компании потеряли финансовые фонды, необходимые для обслуживания инвестиций в основной капитал и оборудование. Российское государство перестало обеспечивать финансовую поддержку для инвестиционных проектов. В результате, производственные мощности лесной промышленности постепенно ухудшились в течение 1990-ых.

Потери на внутреннем рынке из-за значительного уменьшения потребления лесоматериалов частично компенсировались увеличением экспорта целлюлозы, бумаги и фанеры. Экспорт целлюлозы увеличился больше всего, далее следует бумага (см. рис.3). В конце 1990-ых экспорт деревянных панелей несколько превысил экспорт конца 1980-ых, главным образом из-за возросшего экспорта фанеры. Однако, экспорт пиломатериалов в 1990-ые был несколько ниже уровня 1980-ых, восстановившись к прежнему уровню в 2000-ом. В целом, увеличение экспорта лесной промышленности было довольно скромным в течение 1990-ых. Российский экспорт лесной промышленности был подорван в связи с хаотической программой приватизации и частыми изменениями в государственной экономической политике в течение первой половины 1990-ых. За этот период производственные мощности лесного сектора существенно ухудшились, что привело к уменьшению производительности основного оборудования и увеличению издержек производства (Моисеев, 1999). Поэтому, перспективы экспорта лесного сектора зависят от инвестиций, необходимых для модернизации устаревших производственных мощностей.

Был, однако, один вид продукции лесного сектора, который очень “прогрессировал” в течение 1990-ых, несмотря на значительное снижение производства в практически всех отраслях лесной промышленности. Это – экспорт круглого леса. Рис. 1 показывает экспорт круглого леса в млн. куб.м. на левой оси. Экспорт СССР никогда не превышал 20 млн.куб.м., что составляло около 5–6% от объема деловой древесины (Рис. 1, правая ось, %). В России, однако, экспорт деловой древесины превысил 37 млн. куб.м. в 2001г. Рис. 1 показывает, что экспорт деловой древесины быстро увеличился от 6% в 1992 до 32% в 2001 от объема заготовки в России. Следует отметить, что экспорт круглого леса был относительно низок в абсолютных объемах в течение 1992–1994 (лишь слегка превысшая 10 млн. куб.м.). И затем эти объемы возросли в 1995 до уровня 1980-ых, и превысили их

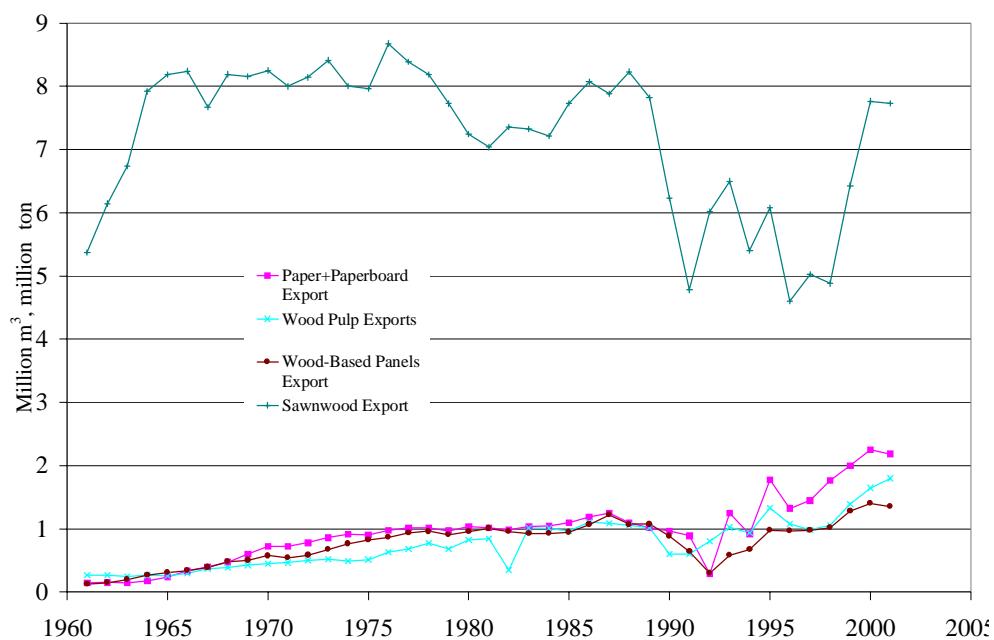


Рис. 3. Экспорт панелей, пиломатериалов, целлюлозы и бумаги в СССР (1961-1991) и России (1992 – 2001), (FAOSTAT, 2003)

существенно с 1999. Как показывает процентный график (рис. 1), экспорт круглого леса не играл существенной роли в бывшем СССР. Однако, эта ситуация существенно изменилась, начиная с 1995. Это “структурное” изменение произошло из-за новой государственной политики лесного экспорта. В СССР и, также в начале 1990-ых в России, экспорт леса и лесопродуктов был под строгим контролем государства, выдававшего экспортные лицензии. С 1995 лицензирование было отменено. Взамен были введены экспортные пошлины на уровне 10% экспортной цены. Однако, лиственные балансы были освобождены от экспортных налогов. Эта новая экспортная политика привела к значительному повышению экспортации круглого леса, особенно балансов. 10% экспортный налог не является высоким, однако это более значимо в абсолютном выражении для целлюлозы и бумаги, так как их экспортная стоимость больше в сравнении с другими лесопродуктами. Экспортные пошлины могли наложить дополнительные тормоза на экспорт лесопродуктов, особенно с высокой добавленной стоимостью. Кроме того, экспорт лесопродуктов ограничен устаревшими производственными мощностями и отсутствием существенных инвестиций, необходимых для улучшения технологии по производству продукции с улучшенными качествами.

Предварительные заключения из исторического анализа развития лесного сектора в СССР и России показывают, что наиболее важными факторами, определяющими спрос на древесину являются:

- внутренний спрос на лесопродукты, топливную и прочую древесину;
- экспортный спрос на лесопродукты, который зависит от состояния и конкурентоспособности лесного сектора;
- регулирование экспорта и тарифы на экспорт леса и лесопродуктов.

Кроме того, мы могли бы гипотезировать относительно некоторых дополнительных факторов, воздействие которых не может легко обозреваться из исторических наблюдений.

Будущая доступность древесных ресурсов, в особенности сценарии, налагающие дополнительные природоохранные ограничения и сокращающие лесную площадь, доступную для заготовки древесины в некоторых регионах, могут иметь существенное воздействие на будущее распределение рубок леса и лесоторговли.

Воздействие этих факторов на потребность в древесине может эффективно изучаться с помощью модели лесного сектора, связывающей спрос на “конечные” лесопродукты (пиломатериалы, панели и бумагу) с поставкой древесины.

Главная цель этого исследования состоит в том, чтобы оценить факторы, действующие на потребность в древесине в Европейской части России согласно различным сценариям, моделируемым с помощью модели лесного сектора EFI-GTM.

Методология моделирования

В данном исследовании использовалась EFI-GTM модель, которая основана на NASA GTM модели, представленной в Каллио и др. (1987). Методологическая основа подхода – моделирование пространственного равновесия на конкурентоспособных рынках для нескольких товаров, что впервые было предложено Самуэльсоном (1952). Модель EFI-GTM отыскивает рыночное равновесие, максимизируя выигрыш производителей и потребителей, соблюдая основные ограничения на транспортировку и производство лесопродуктов. Как таковая модель рассматривает поведение производителей лесных товаров, максимизирующих собственную прибыль.

Динамические изменения из года в год моделируются посредством рекурсивного программирования. То есть долгосрочная пространственная рыночная проблема равновесия разбита на последовательность краткосрочных проблем для каждого отдельного периода. Следовательно, модель предполагает, что лица, принимающие решения в экономике, имеют несовершенное предвидение. После каждого периода, данные относительно рыночного спроса, поставки древесины и изменений в производстве и доступных технологиях обновляются. После этого новое рыночное равновесие вычисляется в соответствии с новыми условиями спроса и предложения лесопродуктов.

Модель EFI-GTM – глобальная модель рыночного равновесия для лесной промышленности и лесного хозяйства. В модели представлены 61 регион (Европа разделена на 31 регион, и 30 регионов для всего остального мира). В модели также представлены 6 видов древесины, 26 типов лесопродукции и 4 сорта макулатуры. Для каждого региона мы определяем уравнения спроса для конечных продуктов (продукты механической обработки леса, бумага и картон) которые определяют спрос как функцию цен. Уравнения спроса для базового периода (1999) определяются потреблением и ценами базового периода, а также ценовыми эластичностями. Эти уравнения обновляются периодически, чтобы отразить изменения валового национального продукта (ВНП) в соответствии с эконометрически оцененными эластичностями. Принятый годовой рост ВНП – 2% в Западной Европе для 2003–2010 и 1,8% для 2011–2020. В Восточной Европе это соответственно – 4% и 3,5% и в России 5% и 4%. Рост ВНП для 2000–2002 принят согласно оценкам МВФ. Эластичности по ВНП для конечных продуктов основаны на ФАО (1997). Ценовые эластичности для конечных продуктов находятся в диапазоне – 0,2–0,3.

Поставка (заготовка) древесины представлена уравнениями, которые определяют количество заготовленной древесины как функцию цены на древесину. Принятые ценовые эластичности поставок леса – в пределах диапазона 0,5–1,5: 0,5 для Западной Европы, 1,0 для Восточной Европы и 1,5 в России. Функции поставки леса обновляются каждый период, отражая изменения в запасах леса в регионах. Изменения в запасе леса рассчитываются как различие между ростом леса и заготовкой в предыдущем периоде. Функции роста леса определены отдельно для каждого региона. Поставка промежуточных

(целлюлоза, щепа и макулатура) и конечных продуктов связана через коэффициенты расхода первичного и вторичного сырья на единицу выходной продукции. Изменения в производственных мощностях лесной промышленности зависят от доходности альтернативных технологий производства в различных регионах и определяются как часть равновесного решения модели для каждого периода. Таким образом, технологическая структура лесной промышленности может также изменяться во времени.

Более подробная информация относительно структуры модели, основные предположения и структура входных данных представлены в Каллио (2003) и Моисеев (2003).

Следующие сценарии отражают потенциальные факторы, действующие на будущий лесной спрос в России.

Сценарий высокого экономического роста.

Ежегодный рост ВНП – 25% выше, чем в базовом сценарии.

Сценарий низкого инвестиционного риска.

В базовом сценарии для России инвестиционный риск на 50% выше, чем в Западной Европе и других развитых странах. Данный альтернативный сценарий не принимает никаких различий с другими развитыми странами относительно инвестиционного климата (та же самая внутренняя норма возврата на инвестиции).

Сценарий с повышенными тарифами на экспорт леса.

Действующие экспортные тарифы для круглого леса определены в размере 10% экспортной цены (FOB), которые удвоены в предложенном сценарии.

Сценарий низкого инвестиционного риска и повышенных тарифов на экспорт леса.

Это – комбинация двух вышеупомянутых сценариев.

Сценарий повышенных экспортных тарифов для лесопродуктов.

Данный сценарий подразумевает повышенные экспортные тарифы на продукцию лесной промышленности. Для этого экспортные транспортные затраты повышенены на \$20–40 дополнительно для целлюлозы и бумаги и \$5 для пиломатериалов.

Природоохранный сценарий.

В следствие предполагаемого проведения природоохранных мероприятий, лесная площадь, доступная для лесозаготовок, сокращается на 1% ежегодно во всех европейских странах за исключением России.

Результаты моделирования

Рис. 4–13 показывают относительную важность предложенных сценариев (уровень основного сценария в 2000 всегда принимается за 100%), отражая наиболее важные факторы, действующие на спрос леса через экспорт и производство леса и лесопродуктов.

Рис. 4–5 показывает, что увеличенные тарифы на экспорт леса являются наиболее важным фактором, увеличивающим производство и экспорт пиломатериалов, который почти утраивается в 2010. В то же время нет почти никакого различия между сценарием более высоких тарифов экспортного леса и комбинированного сценария низкого инвестиционного риска и повышенных тарифов на экспорт леса. Низкий инвестиционный риск сам по себе является важным фактором, определяющим производство и экспорт пиломатериалов на существенно более высоком уровне, чем в базовом сценарии.

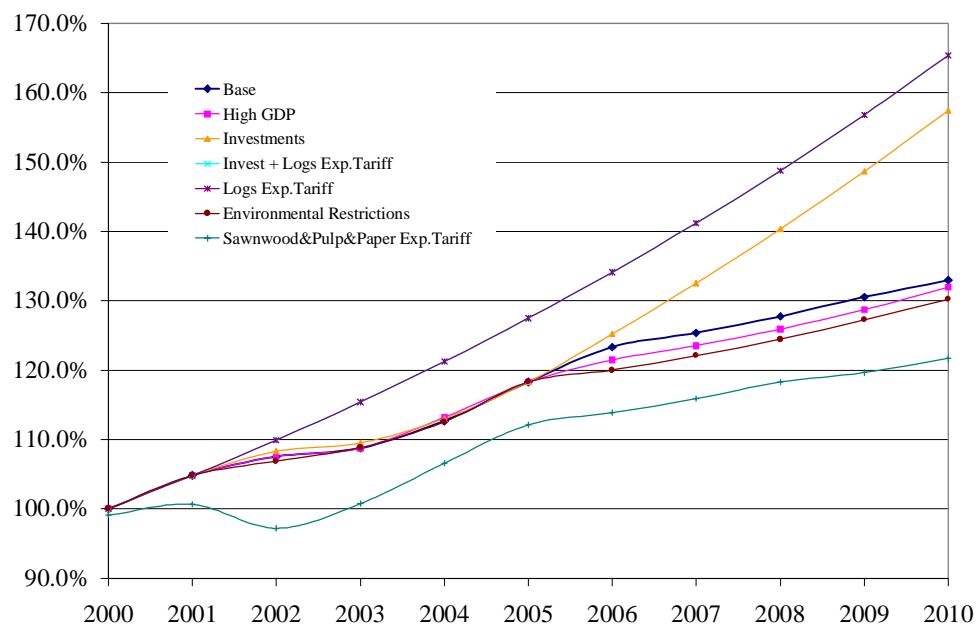


Рис. 4. Прогнозируемое производство пиломатериалов в России.

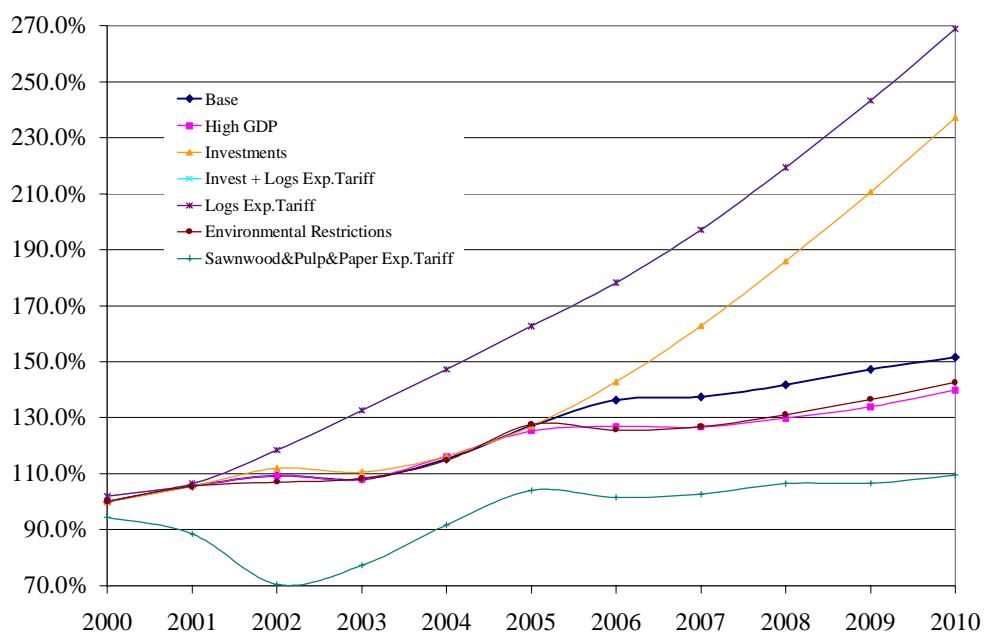


Рис. 5. Прогнозируемый экспорт пиломатериалов из России.

Повышенные экспортные тарифы на лесопромышленную продукцию также являются относительно важным фактором, оказывая отрицательное воздействие на производство и особенно экспорт пиломатериалов. Повышенный экономический рост и природоохранные ограничения на заготовку леса в Европе имеют только очень ограниченное воздействие на производство пиломатериалов в России.

Низкий инвестиционный риск – наиболее важный фактор, увеличивающий производство и экспорт бумаги и картона (см. рис. 6–7). Объединенный сценарий низкого инвестиционного риска и более высоких тарифов экспорта леса увеличивает производство и экспорт только лишь на несколько дополнительных процентов. Более высокие тарифы экспорта лесопромышленной продукции имеют относительно небольшое отрицательное воздействие на производство и немного большее на экспорт бумаги. Более высокие тарифы экспорт леса оказывают очень незначительное положительное воздействие только в конце прогнозируемого периода. Воздействие более высоких тарифов экспорт леса более ощутимо, когда объединено со сценарием низкого инвестиционного риска. Более высокий рост ВНП имеет некоторое положительное воздействие на производство бумаги и отрицательное воздействие на экспорт, однако это становится более заметным главным образом в конце прогнозируемого периода.

Рис. 8–9 отражают воздействие изученных факторов на производство и экспорт химической целлюлозы. Это показывает результаты, которые находятся где-то между пиломатериалами и бумагой. Низкий инвестиционный риск и более высокие экспортные тарифы на лес – наиболее важные факторы, но когда оба сценария объединены – они имеют наибольший эффект, особенно на производство целлюлозы. Другие факторы, включая более высокий ВНП и природоохранные ограничения на заготовку леса в Европе, не имеют существенного влияния, но более высокие тарифы экспорт лесопродукции имеют небольшое отрицательное воздействие на производство и несколько большее воздействие (отрицательное) на экспорт целлюлозы.

Рис. 10–11 показывают совокупный российский экспорт леса и экспорт в Западную Европу из России. Сценарий с природоохранными ограничениями на заготовку леса в Европе не имел существенного воздействия на производство и экспорт целлюлозы и бумаги и довольно ограничительное воздействие на пиломатериалы, которое было неожиданно отрицательным (сокращение производства и особенно экспорт пиломатериалов по сравнению с базовым сценарием вызвано существенным увеличением экспорт пиловочника и соответственно сокращением производственных и экспортных возможностей для пиломатериалов). Вопреки последствиям для лесопромышленной продукции, воздействие природоохранных ограничений на заготовку леса в Европе имеет очень существенное “положительное” воздействие на экспорт леса из России, особенно экспорт в Западную Европу – что довольно логично. Другой очень важный фактор, который имеет очень большое отрицательное воздействие на лесной спрос, – это повышенный экспортный тариф на круглый лес. Нет никакого различия между сценарием с увеличенными экспортным тарифом и комбинированным сценарием, объединенным с низким инвестиционным риском. Однако заметна различная тенденция, начинаясь в самом конце прогнозируемого периода, когда экспорт леса начинает повышаться в сценарии с высоким уровнем экспортных тарифов на лес, в то время как в комбинированном сценарии с низким инвестиционным риском экспорт леса остается на низком уровне в течение всего прогнозируемого периода. Низкий инвестиционный риск имеет существенное “отрицательное” воздействие на экспорт леса, особенно на экспорт в Западную Европу. Однако, это воздействие имеет меньшую величину по сравнению с более высокими экспортным тарифом на круглый лес. Более высокий рост ВНП в мире имеет сравнительно небольшое “положительное” воздействие на экспорт леса. Подобно сценарию с повышенным ростом ВНП, увеличенные тарифы на экспорт лесопродуктов имеют небольшое “положительное” воздействие на более высокий экспорт леса. Однако, сценарий повышенных экспортных тарифов на лесопродукцию вызывает более существенный рост экспорт круглого леса в Западную Европу. Следует отметить, что в базовом сценарии экспорт российского леса в

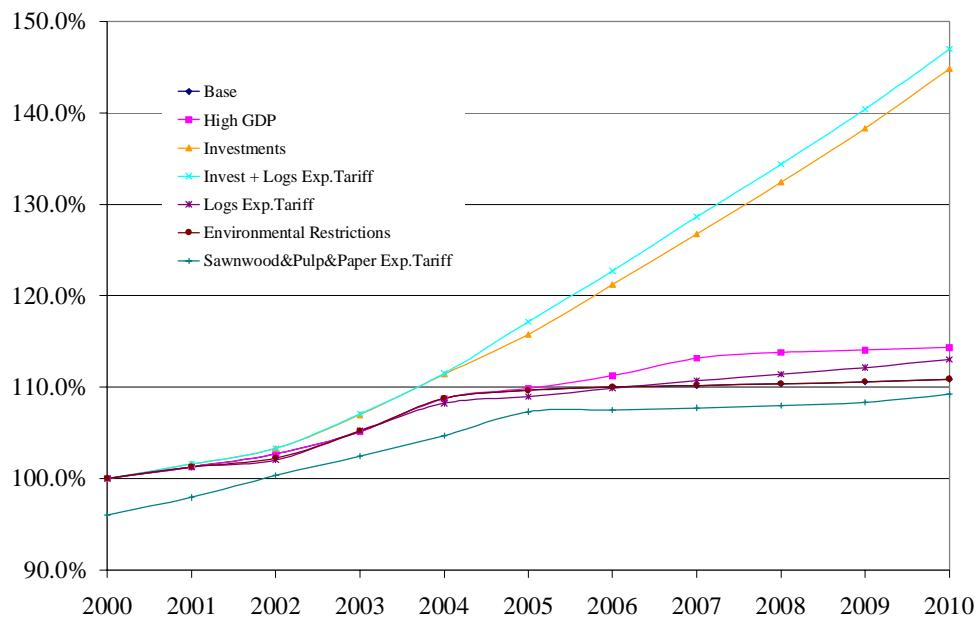


Рис. 6. Прогнозируемое производство бумаги и картона в России.

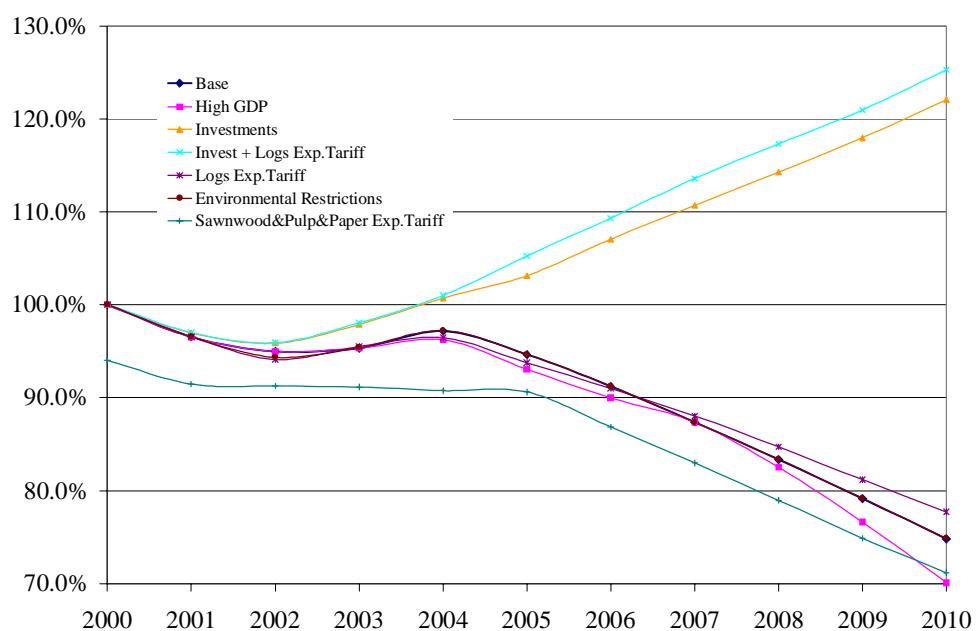


Рис. 7. Прогнозируемый экспорт бумаги и картона из России.

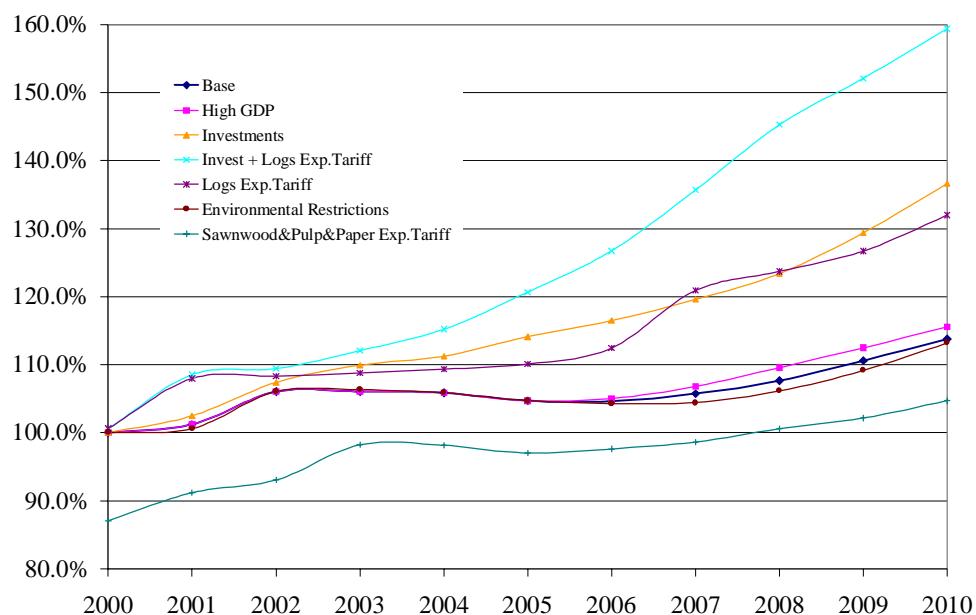


Рис. 8. Прогнозируемое производство химической целлюлозы в России.

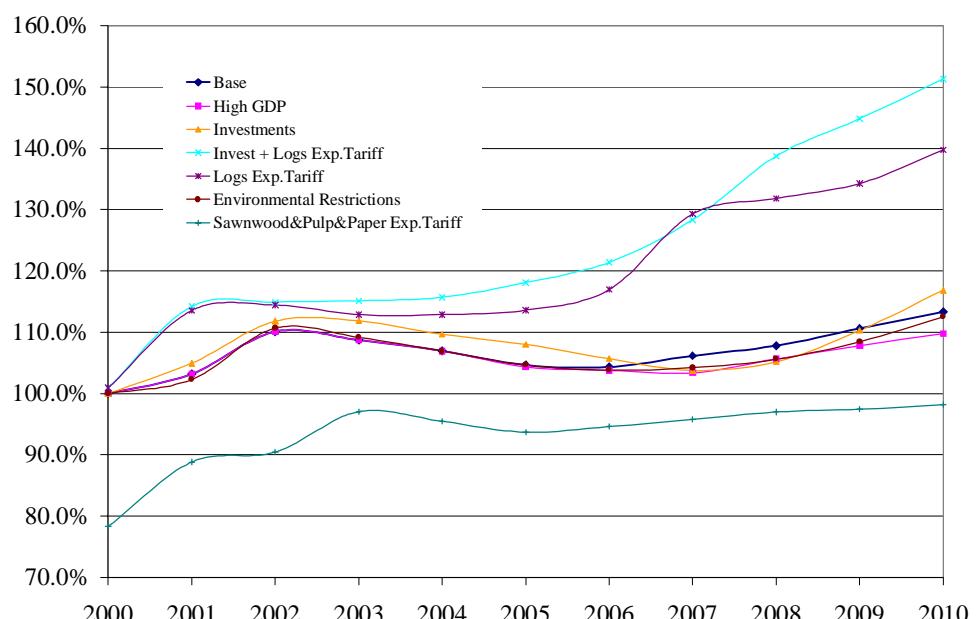


Рис. 9. Прогнозируемый экспорт химической целлюлозы из России.

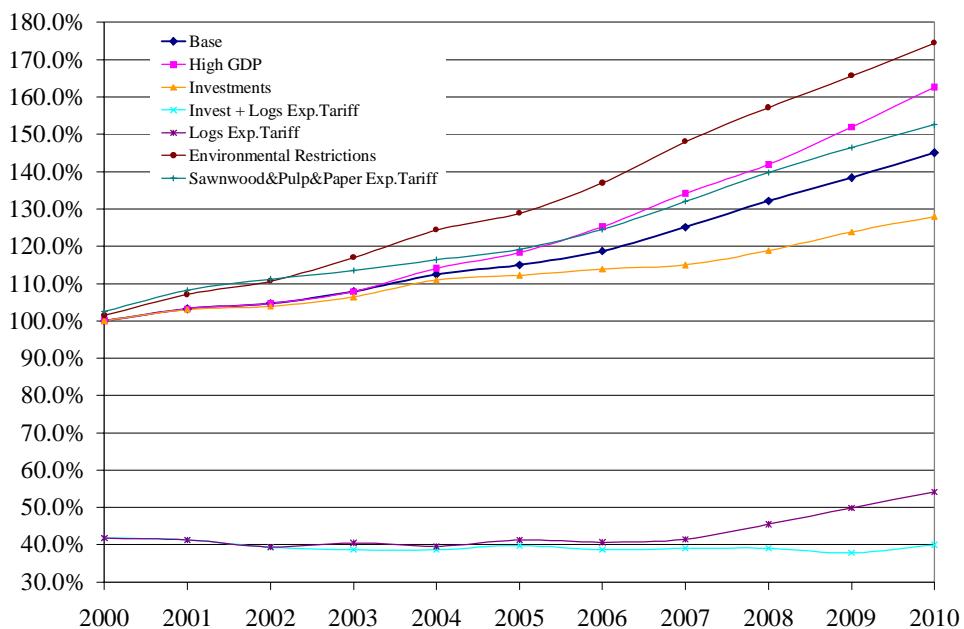


Рис. 10. Прогнозируемый экспорт пиловочника и балансов из России.

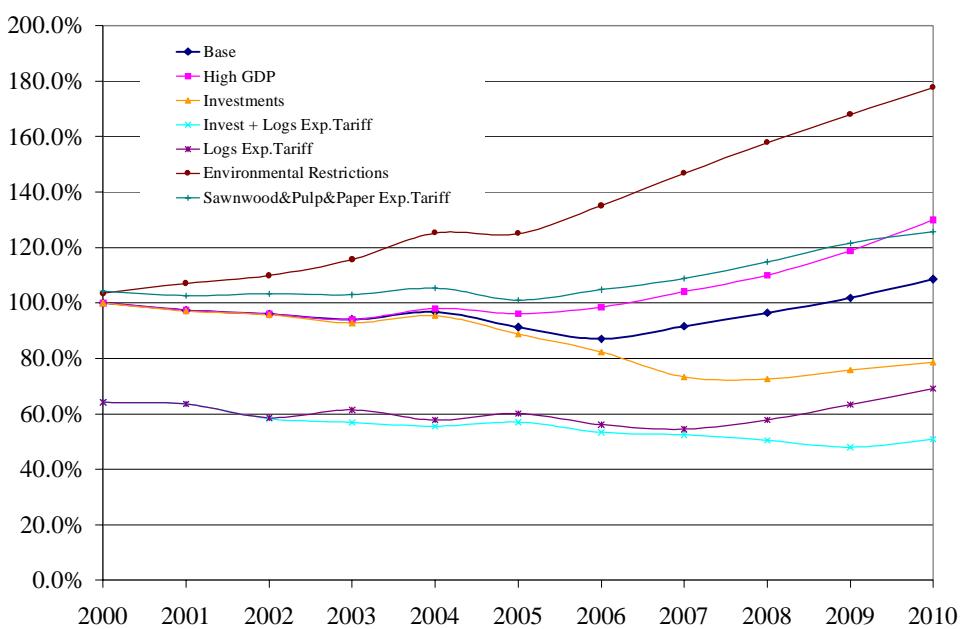


Рис. 11. Прогнозируемый экспорт пиловочника и балансов из России в Западную Европу.

Западную Европу останется примерно на постоянном уровне с некоторыми временными повышениями и понижениями, в то же время совокупный российский экспорт леса увеличится приблизительно на 45% по сравнению с уровнем 2000 года.

Рис. 12–13 показывают прогнозируемый общий уровень заготовок леса в России и заготовки в Европейской части России. Заготовка леса представляет спрос на деловую древесину (за исключением прочей деловой, которая здесь не рассматривается, поскольку она используется вне отраслей лесной промышленности). Топливная древесина (древа) – другая часть древесины, которая в данном исследовании также не рассматривается. Тем не менее, пиловочник и балансы представляют главную часть спроса на деловую древесину в настоящее время и в большей степени в будущем. Заготовка круглого леса суммирует спрос на древесину, возникающий из внутреннего спроса на лесопродукцию и экспортного спроса на лес и лесопродукты. Так же как с экспортом леса, сценарий с природоохранными ограничениями на заготовку леса в Европе имеет самое большое «положительное» воздействие на увеличение заготовки леса, а высокий экспортный тариф на лес является наиболее важным фактором, понижающим заготовку леса по сравнению с базовым сценарием. Однако в отличие от экспорта леса, повышенные экспортные тарифы на лес не будут предотвращать увеличение заготовки леса, так как экспортные тарифы налагаются барьером на расширение экспорта леса, но это не является барьером для роста внутреннего использования древесины. Фактически этот сценарий развития стимулирует внутренний спрос на древесину, поддерживая экспорт леса на относительно низком уровне. По аналогии с экспортом леса, повышенный рост ВНП в мире будет также иметь небольшое положительное воздействие на дополнительное увеличение заготовки леса. В противоположность с экспортом леса, низкий инвестиционный риск существенно увеличит заготовку леса, сравниваясь по эффекту со сценарием природоохранных ограничений на заготовку леса в Европе в конце прогнозируемого периода. Сценарий с более высокими экспортными тарифами на лесопромышленную продукцию несколько снижает заготовку леса в России.

Заключение

Следующие заключения могут быть сделаны на основе исторического анализа и анализа сценариев с помощью модели EFI-GTM относительно важности факторов, действующих на спрос древесины в целом по России и европейской части России в частности. Эти факторы могут быть сгруппированы в факторы, имеющие «положительное» воздействие или увеличивающие спрос на лес по сравнению с базовым сценарием, и факторы, которые имеют «отрицательное» воздействие или уменьшающие спрос на древесину.

Следующие факторы имеют «положительное» воздействие на потребность в древесине:

- природоохранные ограничения на заготовку леса в Европе;
- низкий инвестиционный риск;
- повышенный экономический рост.

Следующие факторы имеют «отрицательное» воздействие на потребность в древесине:

- повышенные экспортные тарифы на круглый лес;
- повышенные экспортные тарифы на лесопромышленную продукцию.

Примечательно, что в Европейской части России потребность в древесине в значительной степени зависит от потенциальных изменений в экономической политике государства как для экономики в целом (изменений, создающих устойчивую экономическую окружающую среду, минимизирующую риски для потенциальных инвесторов), так и для лесного сектора в частности (реструктуризация лесных экспортных тарифов). Повышенный экономический

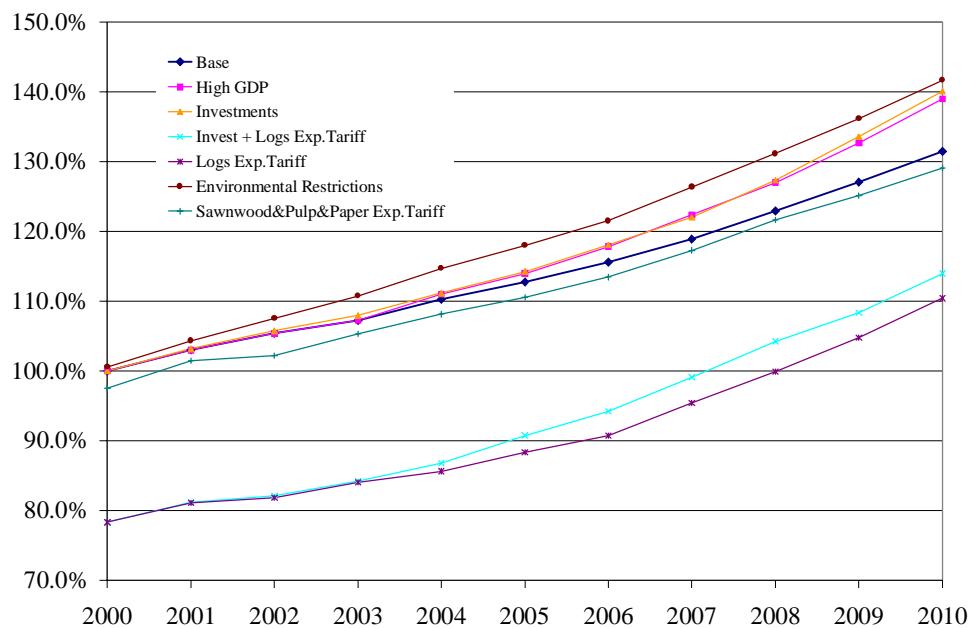


Рис. 12. Прогнозируемая заготовка пиловочника и балансов в России.

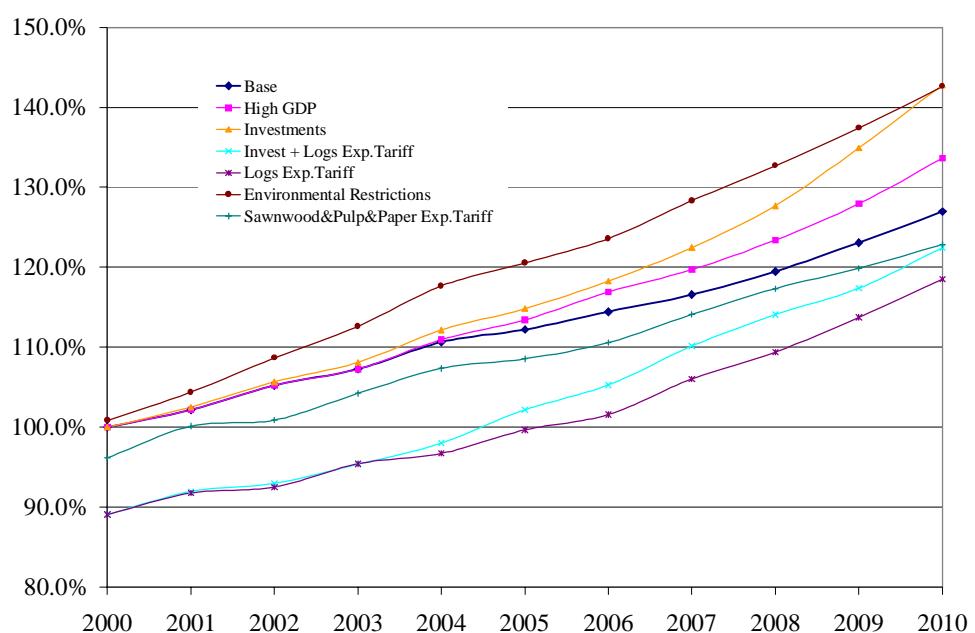


Рис. 13. Прогнозируемая заготовка пиловочника и балансов в Европейской части России.

рост без каких-либо изменений экономической политики государства будет иметь довольно скромное воздействие на Российский лесной сектор. Природоохранные ограничения на заготовку леса за пределами России, которые могли бы быть вызваны политическими процессами в Европе, будут другим важным фактором увеличения спроса на российскую древесину, принимая во внимание что аналогичные изменения не последуют в России.

Один из основных выводов этого исследования заключается в том, что политические решения принимаемые на государственном и межгосударственном уровне будут иметь главное воздействие на развитие лесного сектора и спрос на лес в европейской части России. Изменения в политике будут иметь существенное воздействие на торговлю лесом и лесопродуктами. Как следствие, произойдет региональное перераспределение производства древесины и изделий из нее. Моделирование лесного сектора, которое явно включает торговлю лесом и лесопродуктами, помогает лучше изучать ожидаемые изменения в лесном секторе, вызываемые политическими изменениями внешними по отношению к сектору.

Список литературы

- FAO 1997. FAO provisional outlook for global forest products consumption, production and trade to 2010. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAOSTAT, 2003. On-line database on Forest Products (<http://apps.fao.org/page/collections?subset=forestry>).
- Kallio, A.M.I., Moiseyev, A. and Solberg, B. 2003. The model structure of EFI-GTM. EFI Internal Report. In preparation.
- Kallio, M., Dykstra, D.P. and Binkley, C.S., (eds.). 1987. The Global Forest Sector: an Analytical Perspective, John Wiley and Sons, Chichester, U.K.
- Moiseyev, A., Uusivuori, J. and Burdin N. 1999. The Forest Industry of the Russian Federation. In: Palo, M. & Uusivuori, J. (eds.). World Forests, Society and Environment. Volume I.
- Moiseyev, A., Kallio, A.M.I. and Solberg, B. 2003: The EFI Forest Sector Global Trade Model (EFI-GTM): Model guide and input/output data structure. EFI Internal Report. In preparation.
- НИПИЭИлеспром, 1991. Лесной комплекс СССР, Часть 1. Статистический справочник. Москва, 212 стр.
- Samuelson, P.A. 1952: Spatial price equilibrium and linear programming, American Economic Review 42: 283–303.
- Solberg, B. and Moiseyev, A. (eds.). 1997. Demand and Supply Analyses of Roundwood and Forest Products Markets in Europe – Overview of Present Studies. EFI Proceedings No. 17. European Forest Institute.

Спрос на лес в Новгородской области и на Европейской части России – экспертная оценка

Кайа Сарамяки

Европейский институт леса
Резюме

Цель данного документа – представить результаты экспертной оценки спроса и предложения на лес в Новгородской области и на европейской части России (ЕЧР). Экспертная оценка проводилась путем заполнения анкет в личном порядке и по электронной почте. Анкета была послана или доставлена 55 экспертам по российскому лесному хозяйству, которые были выбраны на основе их хорошо известного опыта или должности в организации, действующей в российском лесном секторе. Экспертам была поставлена задача дать свою личную оценку лесозаготовки, потребления, экспорта, движения цен на лес и возможных инвестиций в лесное хозяйство в будущем. В дополнение, экспертов попросили обозначить на карте вероятные территории лесозаготовок в Новгородской области в будущем. Ответы классифицировались по двум категориям: по ответам российских и иностранных респондентов. Ожидания российских респондентов больше направлены на увеличение потребления и деревопереработки на ЕЧР и в Новгородской области. Ожидания иностранных экспертов больше фокусируются на быстром росте экспорта в другие страны, такие как Финляндия.

Ключевые слова: спрос, предложение, Новгородская область, европейская часть России, лес

1. Введение

Российские леса и лесопользование имеют большое значение не только для российской экономики, но также и для европейских рынков леса и древесины. Происходящие изменения в лесопользовании и управлении лесным хозяйством вызвали неуверенность касательно уровня лесозаготовки в будущем. Более глубокий взгляд на будущий уровень лесозаготовок дал бы информацию, например, для планирования лесного хозяйства и инвестиций на северо-западе России. Результаты проведенных ранее исследований спроса и предложения на лес в Новгородской области обнаружены не были.

Задачей для данной экспертной оценки было получить оценку следующих параметров в будущем:

- Уровни лесозаготовок на европейской части России и в Новгородской области в 2005 и 2010 гг.
- Внутреннее потребление леса на европейской части России и в Новгородской области через десять лет
- Экспорт леса с европейской части России и из Новгородской области в 2005 и 2010 гг.
- Инвестирования средств в лесной сектор Новгородской области
- Площади лесозаготовок в Новгородской области
- Цены на определенный ассортимент продуктов лесной промышленности в Новгородской области в 2005 и 2010 гг.

2. Методы

Это исследование проводилось в форме экспертной оценки, основанной на анкетировании по почте (см. Приложение 1) иностранных экспертов и личном анкетировании российских экспертов. К анкете прилагалась выборочная информация о лесах европейской части России и Новгородской области. Анкета была доставлена 55 российским и иностранным экспертам, хорошо осведомленным о лесном хозяйстве и о развитии лесного сектора в России. Эксперты отбирались на основе их должностных обязанностей по месту работы (т.е. менеджеры по импорту, специалисты по международной торговле и т.д.) из ведущих компаний лесной промышленности, университетов и исследовательских институтов.

Представленные вопросы охватывали спектр проблем от лесозаготовок до потребления и экспорта, а в случае вопросов о Новгородской области, - также аспект возможных территорий лесозаготовок. О лесной промышленности задавались вопросы о количестве предприятий и движении цен на ассортимент древесины.

Вопросы ставились таким образом, чтобы на них можно было легко отвечать, но по причине нехватки информации некоторая основополагающая информация о вопросах была или устаревшей (от 1997 г.), или несколько двусмысленной. Это относится к ответам, касающимся всей Российской Федерации или неуказанным объемам древесины по породам.

При наличии точных данных ставились вопросы о количественных показателях (m^3). При отсутствии точных данных ставились вопросы на предоставление процента из известных данных. На некоторые вопросы ответы поступили и в процентах, и в m^3 . Для таких вопросов, соответственно, ответы менялись на проценты или m^3 в зависимости от того, о чем был задан вопрос первым.

3. Результаты

3.1. Информация об экспертах

Информация, запрашиваемая от экспертов, касалась их возраста, пола, национальности и образования. Их просили указать свою должность в организации и направление их деятельности, а также их опыт работы в лесном секторе России. Из 27 респондентов 3 (11%) были женщины и 24 (89%) – мужчины. Средний возраст респондентов составил 47 лет. С финской стороны были 10 (37%) респондентов, 2 (7,4%) - из Северных стран и 15 (55,6%) – из России. Почти все опрошенные имеют высшее образование и учченую степень

магистра или выше. Респонденты работают в секторе исследования и образования (50%), промышленности (33%) и др. (17%). В трудовых договорах респондентов указано, что они являются старшими руководящими работниками (33%), исполнителями (27%), чиновниками (20%), собственниками (7%) и др. (13%). Средний стаж работы респондентов в лесном секторе России составил 17,7 лет.

3.2. Ожидаемые объемы лесозаготовок в 2005 и 2010 гг.

Объемы лесозаготовок на ЕЧР в 1997 составили 85 млн. м³, из которых примерно 50 млн. м³ составила древесина хвойных пород (Писаренко и др. 2001). Эти показатели намного ниже расчетной лесосеки, которая на 1997 была 197,5 млн. м³. (www.tomlesprom.com). Прогнозируемые показатели лесозаготовок на 2005 и 2010 гг. (Схема 3.1.), основанные на экспертной оценке, составили 113 млн. м³ (2005) и 148 млн. м³ (2010), в том числе 36 млн. м³ (2005) и 46 млн. м³ (2010) ели, 29 млн. м³ и 38 млн. м³ сосны, 31 млн. м³ и 40 млн. м³ березы, а также 17 млн. м³ и 24 млн. м³ осины в среднем.

Объемы лесозаготовок в Новгородской области в 2001 г. составили 2,8 млн. м³, из них 0,7 млн. м³ ели, 0,4 млн. м³ сосны, 1,3 млн. м³ березы и 0,5 млн. м³ осины (Экономический отдел..., 2002). Как и по ЕЧР, максимальная расчетная лесосека была намного выше (6,9 млн. м³ в 2001 г.). В настоящий момент осваивается только 40% расчетной лесосеки. Расчетные объемы лесозаготовок в Новгородской области в 2005 и 2010 гг. составили в среднем соответственно 0,8 млн. м³ и 1 млн. м³ ели, 0,5 млн. м³ и 0,6 млн. м³ сосны, 1,6 млн. м³ и 1,9 млн. м³ березы, и 0,6 млн. м³ и 0,7 млн. м³ осины (Схема 3.2.)

3.3. Прогнозы потребления леса на 10 лет

Среднее внутреннее потребление леса по всей Российской Федерации за последние годы составило 87,6 млн. м³ (ООН, 1997). Так как данные по ЕЧР отсутствуют, то задавался вопрос об изменении процента потребления по сравнению с 2001 г. В среднем ожидается рост потребления леса на ЕЧР на 51% ели, 47% сосны, 55% березы и 77% осины. Общее прогнозируемое изменение составило 61%, при этом, что российские эксперты ожидают изменения на 86%, а иностранные – только на 36% (Схема 3.3).

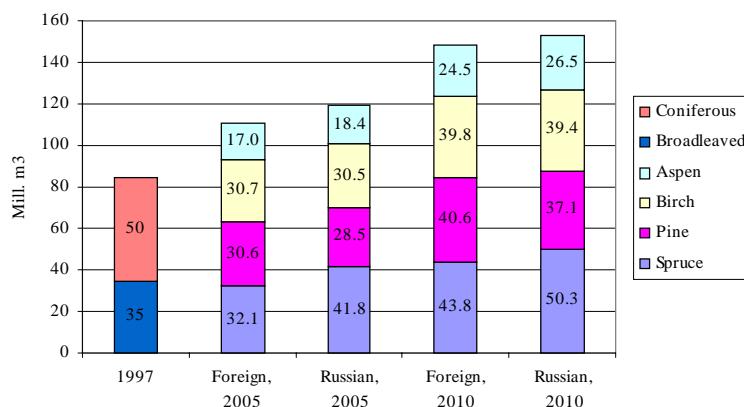


Схема 3.1. Прогнозируемые объемы лесозаготовок на ЕЧР в 2005 и 2010.

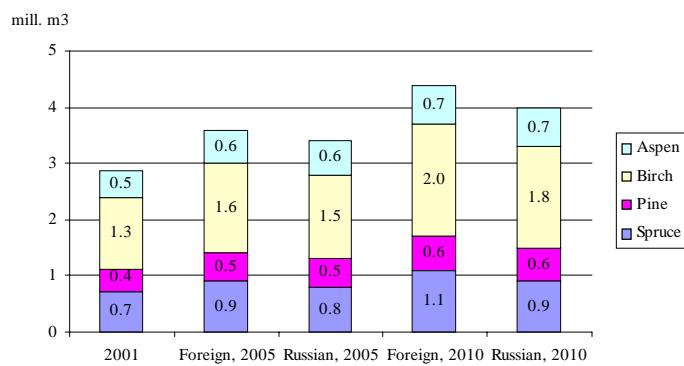


Схема 3.2. Прогнозируемые объемы лесозаготовки в Новгородской области в 2005 и 2010 гг.

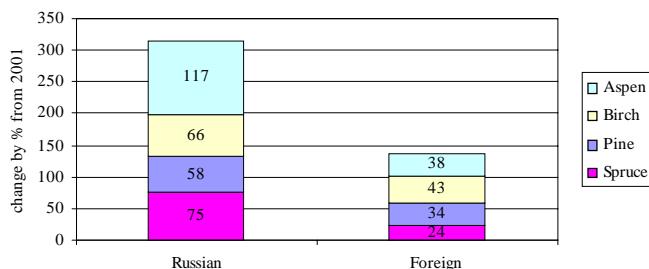


Схема 3.3. Прогнозируемые объемы внутреннего потребления древесины на ЕЧР в течение 10 лет.

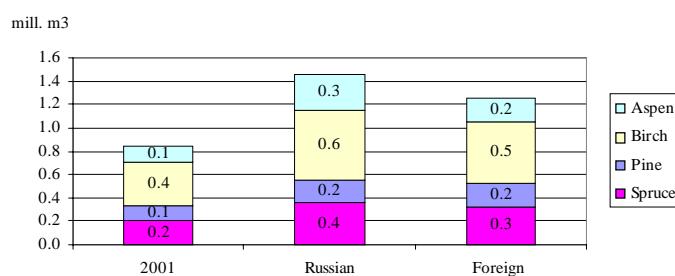


Схема 3.4. Прогнозируемые объемы внутреннего потребления древесины в Новгородской области в течение 10 лет.

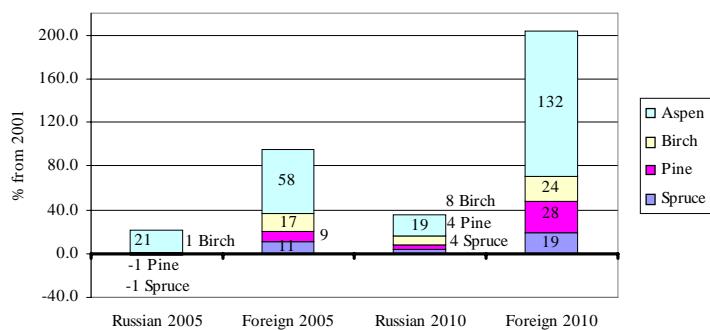


Схема 3.5. Прогнозируемый экспорт круглого леса из ЕЧР в Финляндию в 2005 и 2010.

Доступны цифры о внутреннем потреблении леса в Новгородской области за 2001 г.: 0,2 млн. м³ ели, 0,12 млн. м³ сосны, 0,38 млн. м³ березы и 0,14 млн. м³ осины (Экономический отдел..., 2002 г.). Прогнозируется небольшой рост внутреннего потребления леса в течение следующих десяти лет, в среднем ожидается рост потребления ели до 0,35 млн. м³, сосны до 0,2 млн. м³, березы до 0,57 млн. м³ и осины до 0,27 млн. м³. По этому вопросу не наблюдалось разницы между мнениями российских и иностранных экспертов (Схема 3.4).

3.4. Прогнозируемые объемы экспорта леса в Финляндию

С 1990 гг. Финляндия является главной страной экспорта древесины с ЕЧР, а также из Новгородской области. На долю Финляндии приходится 38% от всего экспорта древесины из Российской Федерации (Metsätalostollinen vuosikirja, 2001). Объемы экспорта древесины из Российской Федерации в 2000 составили: 1,8 млн. м³ ели, 2,4 млн. м³ сосны, 5,4 млн. м³ березы и 0,063 млн. м³ других лиственных пород. Примерно 90% экспорта из Российской Федерации в Финляндию приходится на европейскую часть России. Таким образом, можно рассчитать, что объем ели, экспортируемой с ЕЧР в Финляндию, в 2000 г. составил 2,2 млн. м³, сосны – 1,6 млн. м³, березы – 4,9 млн. м³, и 0,6 млн. м³ других лиственных пород. Российские эксперты прогнозируют падение экспорта в Финляндию из ЕЧР к 2005 г. и его рост к 2010. В среднем ожидаемый рост экспорта к 2005 г. составил 6% и 13% к 2010 г. для ели, 5% и 18% для сосны, 10% и 18% для березы и 42% и 87% для осины. В целом российские эксперты прогнозируют меньший рост экспорта, чем иностранные специалисты.

Подробной информации об объемах экспорта из Новгородской области в Финляндию нет, есть только общая цифра в 0,7 млн. м³ (Экономический отдел..., 2002). Прогнозы экспорта из Новгородской области следовали той же тенденции, что и прогнозы по ЕЧР: российские эксперты ожидают значительное снижение экспорта ели, сосны и березы, - от 7% до 15% к 2005 году, и еще большее снижение экспорта леса хвойных пород к 2010 г. Прогнозируется значительный рост экспорта осины, в среднем примерно на 40%. Иностранные эксперты ожидают роста экспорта леса всех пород. В среднем ожидается снижение объема экспорта сосны примерно на 3% к 2005 и на 5% к 2010, в то время как экспорт леса других пород вырастет.

3.5. Прогнозируемое развитие лесной промышленности в Новгородской области

С 1999 г. в Новгородской области было построено 27 новых предприятий лесной промышленности (Новгородский государственный комитет..., 2002). В течение последнего года были открыты или запланированы к открытию компаниями, полностью или частично принадлежащими финляндской стороне, минимум 3 фабрики общей производительностью в 10 млн. м³ фанеры и 300 000 млн. м³ пиловочника в год. Это может быть показателем тенденции к росту инвестиций иностранных компаний лесной промышленности в Новгородской области. Эксперты должны были указать, сколько, по их мнению, деревоперерабатывающих, бумажных и фанерных заводов и фабрик будет открыто в течение 10 лет. Прогнозы российских и иностранных экспертов касательно бумажных фабрик мало различаются, однако, по фанерным и деревоперерабатывающим фабрикам разница видна четко (Схема 3.8).

Для ответа на вопрос о местах проведения лесозаготовок экспертам была предложена карта Новгородской области с указанием дорог, водоемов и железнодорожных путей. Их попросили отметить на карте наиболее вероятные территории лесозаготовок в течение 5-10 лет. Ответы во многом совпадали. Они указывали на то, что наиболее вероятной территорией лесозаготовок будет северо-восточная часть Новгородской области (Схема 3.7).

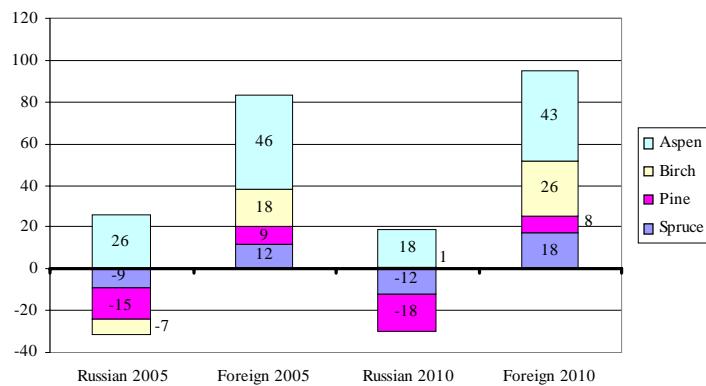


Схема 3.6. Прогнозируемые объемы экспорта круглого леса из Новгородской области в Финляндию в 2005 и 2010 гг.



Схема 3.7. Прогнозируемая территория лесозаготовок в течение 5-10-летнего периода в Новгородской области.

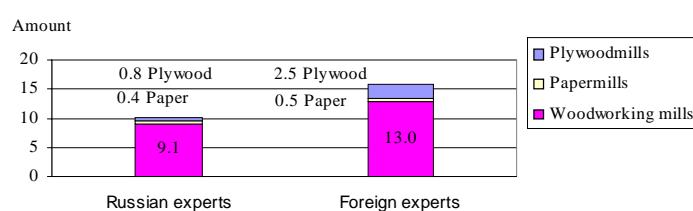


Схема 3.8. Прогнозируемые инвестиции в лесную промышленность Новгородской области на 10 лет.

3.6. Прогнозируемое движение цен на отдельный ассортимент древесины в Новгородской области на 2010 г.

Текущие цены (Новгородский государственный комитет..., 2002 г.) на определенный ассортимент леса/древесины в Новгородской области были представлены в анкете в качестве вводной информации для прогнозирования цен на древесину в будущем. Ассортимент, перечисленный в анкете, включал: березовый баланс (экспортная цена), пиловочник хвойных пород (экспортные и внутренние цены) и фанеру (экспортные и внутренние цены). Ассортимент выбирался в соответствии с основными экспортными продуктами Новгородской области. Были запрошены данные о внутреннем рынке данного ассортимента, чтобы оценить, будут ли цены внутреннего рынка следовать за экспортными. Будущие цены на древесину также необходимы для прогнозирования роста внутреннего потребления.

Текущая цена на пиловочник хвойных пород на внутреннем рынке составила 759 руб./м³, а экспортная цена – 46 евро/м³ (цена на границе). Ожидается, что цена на пиловочник хвойных пород будет неуклонно расти: в среднем, экспортная цена на 13% к 2005 г. и на 26% (до 58 евро/ м³) к 2010 г (Схема 3.9). Цена на пиловочник хвойных пород на внутреннем рынке, как ожидается, в среднем возрастет на 13% к 2005 г. и на 43% (до 1070 руб./ м³) к 2010.

Фанера экспортируется из Новгородской области по цене 55 евро/ м³ (цена на границе), а цена на внутреннем рынке составляет 1050 руб./ м³. Прогнозируется, что экспортная цена на фанеру вырастет в среднем на 6% к 2005 г. и на 18% (до 65 евро/ м³) к 2010 (Схема 3.10). Рост цен на фанеру на внутреннем рынке ожидается в среднем на 12% к 2005 г. и 37% (1442 руб./ м³) к 2010 г. Некоторые эксперты даже ожидают, что экспорт древесины из Новгородской области будет прекращен, а некоторые эксперты предсказывают снижение цен на фанеру и на внутреннем, и на внешнем рынке.

Текущая экспортная цена (на границе) на березовый баланс в августе 2002 составляла 31 евро/ м³. Ожидается, что цена на этот продукт вырастет на 7% к 2005г. и на 18% к 2010 г. В 2010 г. цена, предполагается, будет в среднем 36.5 евро/ м³(Схема 3.11).

За исключением березового баланса, разница между прогнозами движения цен российских и иностранных экспертов показала, что иностранные специалисты ожидают цены в 2010 на 9–10% выше, чем их российские коллеги. На березовый баланс российские эксперты прогнозируют цены на 9% выше, чем финские.

4. Выводы

Результаты анкеты показывают, что ожидается рост уровня лесозаготовок и на Европейской части России, и в Новгородской области, хотя он и останется ниже расчетной лесосеки. Мнения российских и иностранных специалистов касательно развития внутреннего потребления на ЕЧР разделились. Прогнозируемые российскими экспертами объемы выше в три раза по сравнению с ожиданиями иностранных специалистов, так как российская сторона ожидает роста внутреннего потребления на 86% по сравнению с 2001 г., а иностранные эксперты – только на 36%. Это может указывать на более оптимистический настрой российских экспертов на положительное развитие лесного сектора в целом.

Результаты указывают на аналогичную тенденцию в прогнозировании внутреннего потребления в Новгородской области. Так как российские эксперты ожидают снижения экспорта в Финляндию, то, по-видимому, они верят в развитие лесного сектора и в приток инвестиций в лесной сектор Новгородской области. Ожидается рост инвестиций в лесной сектор в Новгородской области в течение следующих десяти лет. Это объяснило бы и

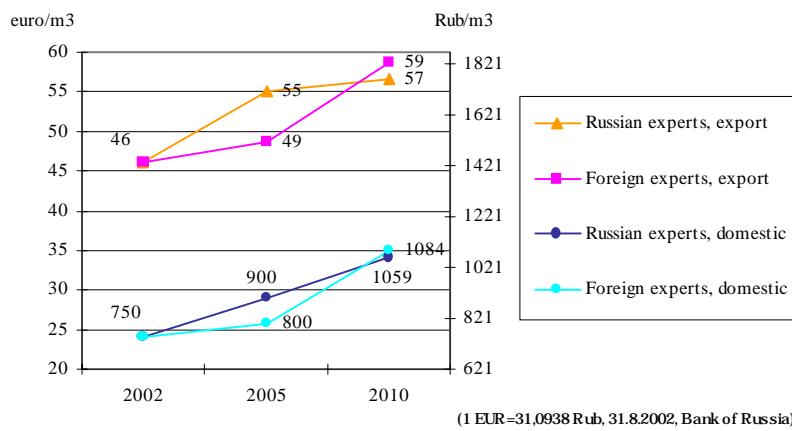


Схема 3.9. Прогнозируемые цены на пиловочник хвойных пород на внутреннем и внешнем рынке в 2005 и 2010 гг.

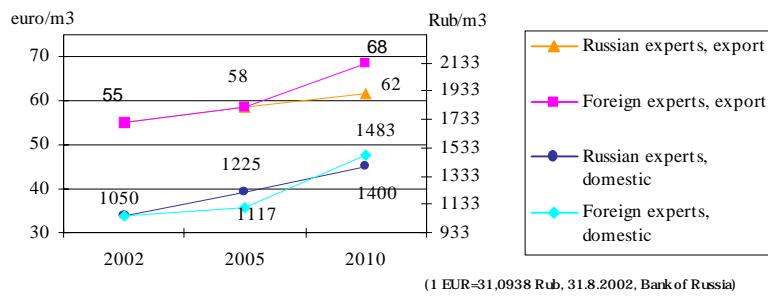


Схема 3.10. Прогнозируемые цены на фанеру на внутреннем и внешнем рынке в 2005 и 2010 гг.

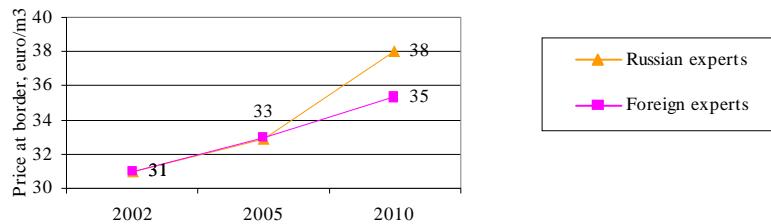


Схема 3.11. Прогнозируемые экспортные цены на березовый баланс.

ожидаемое снижение объемов экспорта, и ориентацию лесозаготовок на удовлетворения растущего внутреннего потребления древесины.

Производственная среда в лесном секторе Новгородской области считается благоприятной, как указал президент «UPM-Kymmenen» Кари Макконен в этом издании. Решения недавнего времени и на перспективу в области инвестиций в лесную промышленность Новгородской области показывают, что региональные власти

Новгородской области поощряют инвесторов. Будущий спрос и внутреннее потребление во многом зависят от инвестиций на данной территории.

В качестве вывода касательно лесозаготовок, потребления и экспорта на европейской части России и в Новгородской области можно сказать, что прогнозы российских экспертов больше ориентированы на рост потребления и деревопереработки в данном регионе. Ожидания иностранных экспертов больше направлены на быстрый рост экспорта в Финляндию, и, скорее всего, в другие страны.

Обе группы экспертов ожидают устойчивого роста цен на древесину. Значительные скачки цен не прогнозируются.

Хотя ожидания экспертов подробно изложены в данном отчете, цифры не должны рассматриваться в качестве четких и определенных прогнозов. Скорее их следует принимать за показатель ожиданий развития лесного сектора на ЕЧР и в Новгородской области, а также за индикатор положительных тенденций в имеющейся качественной и количественной информации. Хотя реальная производительность лесного сектора в будущем зависит от принятия решений об инвестициях, экспорте древесины, а также от общей российской политики планирования в лесном секторе, положительный взгляд на перспективы развития, представленный в данном отчете, может оказаться крайне важным для достижения реальных успехов в лесной промышленности.

Источники

- Писаренко А.И., Страхов В.В., Пийвинен Р., Куусела К., Дякин Ф.А., Сдобнова В.В. 2000. Развитие лесных ресурсов на европейской части Российской Федерации. Отчет об исследованиях ЕИЛ 11. Koninklijke Brill NV. 102 р.
- Любимов А. 2002. Проект отчета о Новгородской области. В печати.
- Metsätietostallinen Vuosikirja 2001. 2002. Metsätutkimuslaitos. Vammala. 374 р.
- «Стора Энсо» 18.12.2002. Пресс-релиз от 2 августа 2002. http://www.storaenso.com/CDAvgn/main/0,,1_4222-4871-en,00.html
- UPM-Kymmene 18.12.2002. Пресс-релиз от 28 мая 2002. http://w3.upm-kymmene.com/gho/internet/ghointern2.nsf/AllByLanguageID/2DCD813FFF8826C4C2256966003A8CE9_1?OpenDocument
- «Томлеспром» 20.12.2002. Лесное хозяйство России <http://www.tomlesprom.com/forestry/index.html>
- Новгородский государственный комитет по статистике. Запрос Павла Артемьева от 25.6.2002 № КУ/123.
- Экономический отдел Администрации Новгородской области. Запрос Галины Филюшкиной. Октябрь 2002.
- ООН. Списки данных о лесах и лесной промышленности различных стран. 1997. Организация Объединенных Наций, Женева. 91 с.

Appendix

Анкета
по изучению спроса и предложения древесины в Новгородской области

A. Ваши

Возраст

Пол

Национальность

Образование

Положение в вашей организации владелец

дирекция

ИТР

служащий

другие

B. Какой сектор Вы представляете?

промышленность

администрация

наука и образование

другие

C. Стаж работы в российском лесном секторе лет

Если Вы хотите получить результаты анкетирования, укажите, пожалуйста, Ваши координаты

Имя:

Организация:

Адрес:

Страна:

Email:

1. Объем вывозки в Европейской части России (ЕР) в 1997 составил 85 млн. м³, из которых примерно 50 млн. м³ составили хвойные. В 2001 объем вывозки по Новгородской обл. составил 2,8 млн. м³, в т.ч. 723 тыс. м³ - ель, 391 тыс. м³ – сосна, 1,272 млн. м³ – береза и 476 тыс. м³ - осина. Как вы оцениваете объем вывозки в 2005 и в 2010?

	ЕР		Новгород	
	2005	2010	2005	2010
Ель				
Сосна				
Береза				
Осина				

2. 27 новых лесопромышленных предприятий было построено в Новгороде с 1999 года. Сколько новых предприятий будет построено в Новгородской обл. в ближайшие 10 лет?

	Одно	Несколько (сколько?)	Не могу сказать
Деревоперерабатывающих			
Целлюлозно-бумажных			
Фанерных			

3. Потребление древесины в Российской Федерации составляет 87,6 млн.м³/год. В Новгородской обл. потребление древесины в 2001 составляло 843 тыс.м³; 211 тыс. м³ - ель, 118 тыс. м³ - сосна, 370 тыс. м³ – береза и 144 тыс.м³ - осина. На сколько процентов, на Ваш взгляд, изменится внутреннее потребление древесины в европейской части России и в Новгородской обл. (по породам и в целом) в течение ближайших 10 лет?

	ЕР	Новгород
Ель		
Сосна		
Береза		
Осина		
Всего		

4. Экспорт древесины из Российской Федерации в Финляндию в 2001 составил 2,4 млн. м³ (ель), 1,8 млн. м³ (сосна), 5,4 млн.м³ (береза) и 63 тыс.м³ (другие породы). Примерно 90% приходится на европейскую часть России. Экспорт древесины из Новгородской обл. в 2001 составил 728 тыс. м³. Как изменится объем экспорта древесины к 2005 и 2010 годам(%)?

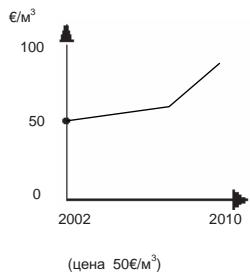
	ЕР		Новгород	
	2005	2010	2005	2010
Ель				
Сосна				
Береза				
Осина				

5. Карта отражает лесные ресурсы Новгородской обл. в настоящее время. В каких местах будут проводиться лесозаготовки через 5-10 лет? Покажите, пожалуйста , на карте.

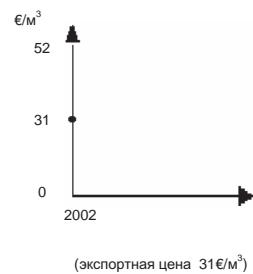


6. Как Вы оцениваете тенденции изменения цен? Пожалуйста, изобразите Ваши оценки на диаграммах.

Пример



Березовый баланс



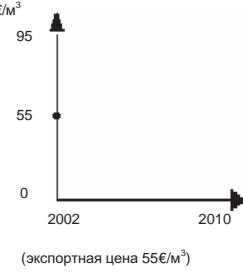
Пиловочник хвойный



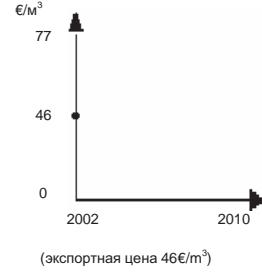
Фанерный кряж



Фанерный кряж



Пиловочник хвойный



7. Как Вы рассматриваете влияние нижеуказанных факторов на инвестиции в лесную промышленность России?

Оцените, пожалуйста, по шкале от 1 до 5. (1 = значительное, 2 = среднее, 3 = не могу сказать, 4 = незначительное и 5 = не оказывает)

	1	2	3	4	5
Экономическое развитие					
Недостаток инвестиций					
Нестабильность политической и экономической ситуации					
Доступность лесных ресурсов					
Административные проблемы на федеральном уровне					
Административные проблемы на областном уровне					
Административные проблемы на уровне предприятия					
Отсутствие защищенности для инвестиций в лесной сектор					
Неразвитость инфраструктуры					

Экономическая целесообразность анализа затрат и выпуска в Новгородской области

И. Прокофьева¹, М. Торопайнен², Е. Ватанен³

¹Европейский институт леса

²Научно-исследовательский институт леса Финляндии

³Университет Йоэнсуу, Факультет лесного хозяйства Финляндия

Резюме:

Экономика Новгородской области описывается с особым вниманием на экономическое значение лесного сектора. Далее представлены основы анализа затрат и выпуска, а также базовых экономических отношений. Нехватка необходимых и надежных статистических данных представляет главное препятствие для составления региональных таблиц затрат и выпуска, и, таким образом, предлагается альтернативный метод оценки эффективности лесного сектора. Этот метод основывается на ранее собранной информации, на анализе затрат и выпуска в масштабе всей страны и на аналогичных исследованиях за рубежом. Сравниваются структуры лесного хозяйства в России и Финляндии. Кроме того, анализируются данные о затратах и выпуске одного региона Финляндии (Северная Карелия). Был сделан вывод о том, что такого рода метод полезен при том условии, что есть возможность собрать дополнительные достоверные данные о лесном секторе Новгородской области. Можно предположить, что результаты, достигнутые данным методом, идентичны результатам, полученным за счет применения более трудоемких и дорогостоящих способов анализа затрат и выпуска на региональном уровне.

Ключевые слова: анализ затрат и выпуска, региональная экономика, лесной сектор, Новгород, Россия

1. Новгородская область и ее экономика: отдельно и в контексте России

Новгородская область – это одна из 89 административных единиц Российской Федерации. Она расположена в северо-западной части Российской Федерации и граничит с Псковской областью на западе, Ленинградской областью на севере, Вологодской областью на востоке и Тверской областью на юге. Площадь Новгородской области составляет 55 300 км², т.е. 0,32% общей площади Российской Федерации. Население области (727 100 жителей)

представляет 0,5% населения страны. Валовой региональный продукт (ВРП) региона в 1999 году был 16 410 миллионов рублей (707 миллионов евро¹), что составляет примерно 0,4% российского валового национального продукта. ВРП на душу населения в Новгородской области был 22 418 рублей (966 евро), что позволило региону занять 36 место в Российской Федерации. Формирование ВРП по отраслям экономики и показателям занятости населения представлено в Таблице 1 («Национальные счета России в 1993–2000 годах», 2001; «Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001»).

Таблица 1. Структура формирования регионального продукта в основной цене и занятости населения по отраслям экономики в 1999 году. Источник: «Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001».

	Валовой региональный продукт региона (%)	Занятость (%)
Всего	100,0	100,0
Перерабатывающая промышленность		
и строительная отрасль	50,6	28,8
Сельское/лесное хозяйство	10,6	13,3
Сфера услуг	38,8	57,9

Три четвертых валового регионального продукта (ВРП) вырабатываются четырьмя основными секторами экономики: перерабатывающая промышленность (42,3% ВРП), торговля и снабжение (15,1%), сельское хозяйство (10%) и строительство (8,3%). Несмотря на такой важный вклад этих секторов в валовой региональный продукт, занятость в них не такая значительная: они дают 47,6% рабочих мест («Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001»).

В 1999 году около 312 300 человек были заняты в экономике в данном регионе, что составило примерно 73,6% всех трудовых ресурсов региона. Большинство этих людей заняты в перерабатывающей промышленности (23,6%), торговле и снабжении (13,7%), сельском и лесном хозяйстве (13,3%), а также в секторах образования, культуры, искусства и науки (12,4%) («Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001»).

Как видно из Таблицы 1, перерабатывающая промышленность составляет более 40% региональной экономики. Промышленный сектор Новгородской области состоит из 12 основных отраслей (Таблица 2), наиболее важными из них являются: химическая промышленность (34,1% от общих объемов переработки в 1999 году), пищевая промышленность (22,2%) и лесная промышленность (14,0%). Объем промышленного производства региона в 1999 году вырос на 14,8% по сравнению с 1998 годом. Наиболее значительный рост в 1999 году был достигнут в машиностроении и металлообработке (46,5%), стекольной, фарфоро-фаянсовой промышленности (45,5%), мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности (30,7%), и в секторе строительства (20,6%) («Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001»).

В 1999 году в Новгородской области было 1424 предприятия в секторе перерабатывающей промышленности². На данных предприятиях было занято 68 400 человек непосредственно на производстве («Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001»).

1 В данной главе как и в остальном тексте, используется средний курс рубля к евро по данным 1999 года, 23,20 РУБ/ЕВР. Источник: Банк Финляндии (<http://www.bof.fi>), and Central Bank of Russia (<http://www.cbr.ru>).

2 По данным другого источника, в 1999 году в промышленном секторе числилось 1610 зарегистрированных предприятий, включая 837 предприятий в рабочем состоянии. Источник: Промышленность в Новгородском Регионе, 2001.

Таблица 2. Структура промышленности Новгородской области в 1999 году. Источник: «Система таблиц затрат и выпуска России за 1998 – 1999 годы», 2002; «Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001».

Отрасль промышленности	Продукция по базовой цене (млн. руб.)		Доля продукции Новгородской области, %	Занятость в Новгородской области ¹
	Российская Федерация	Новгородская область		
Электроэнергетика	(1)	(2)	(3) = (2)/(1)	(4)
287 454	1 173	0,409	5 500	
Нефтегазовая промышленность ²	599 511	9	0,001	400
Угольная промышленность	40 864	0	0,000	0
Другие отрасли топливной промышленности	1 437	0	0,000	0
Черная металлургия	234 359	752	0,321	4 100
Цветная металлургия	400 061	0	0,000	0
Химическая и нефтехимическая промышленность ³	218 617	4 690	2,145	6 800
Машиностроение и металлообработка	577 234	1 375	0,238	21 200
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	148 991	1 925	1,292	11 500
Промышленность строительных материалов (вкл. стекольную и фарфоро-фаянсовую промышленность)	96 198	470	0,489	5 800
Легкая промышленность	70 787	50	0,070	2 500
Пищевая промышленность	584 678	3 051	0,522	2 500
Другие	99 692	247	0,247	8 100
Всего в промышленности	3 359 883	13 741	0,409	68 400

¹ Показатель включает производственно-промышленный персонал, занятый непосредственно в производстве.

² В Новгородской области называется «топливная промышленность».

³ В Новгородской области только химическая промышленность.

2. Лесной сектор в Новгородской области

В лесном секторе представлены лесозаготовительная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, а также лесное хозяйство. Лесной сектор играет важную роль в экономике Новгородской области и как источник занятости, и как генератор добавленной стоимости. В данной главе кратко описывается роль лесного сектора в Новгородской области.

2.1. Лесное хозяйство и производственные возможности

В Новгородской области имеется изобилие природных и рекреационных ресурсов, в том числе и Валдайский национальный парк. 70,4% общей площади области покрыто лесами, 14,7% составляют сельскохозяйственные земли, 10% - болота и 3,2% - водоемы («Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001»). Из 5,4 млн. гектаров земли в регионе более двух третей (4,7 млн. га) покрыты лесами, преимущественно лиственными. В 1999 году в лесном хозяйстве было занято около 25 400 человек: примерно 8% работающего населения («Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001»).

Новгородская область богата лесными ресурсами. За последние 40 лет запас леса на корню значительно вырос – с 130 м³/га до 170 м³/га. В Южной Финляндии соответствующие показатели в настоящий момент составляют 125 м³/га. Годовой прирост возрос в то же время с 2,6 м³/га до 3,1 м³/га. Он еще довольно низок. В Южной Финляндии, например, эта цифра равняется 5,4 м³/га. Есть разница и в возрастной структуре лесов, рубках ухода и других методах хозяйствования. Общие годовые рубки в Новгородской области в последние годы были выполнены в объеме 3 млн. м³.

Любимов и др. (2002) оценили различные сценарии развития лесного хозяйства в Новгородской области. По сценарию «Бизнес как обычно» предполагается, что способы ведения лесного хозяйства и политика в данном секторе не изменятся. Годовые заготовки будут отныне и далее 3 млн. м³. Объем леса на корню, однако, немного возрастет и достигнет около 200 м³/га в 2020 году. Благодаря росту доли старовозрастного леса, годовой прирост снизится за тот же период до 2,5 м³/га.

По сценарию «максимально устойчивое производство» рассчитывается максимальный уровень рубок при условии, что объем леса на корню сохраняется на уровне последнего времени. В течение 20 лет годовые рубки возрастут до 5 млн. м³, и годовой прирост снизится до 2,6 м³/га. Позже он снова поднимется, и годовые рубки превысят 6 млн. м³ через 40 лет. В других источниках можно найти и более высокие расчеты производственных возможностей.

В любом случае, на основе анализа сценариев можно сделать вывод, что рубки могут возрасти в Новгородской области. Дополнительный объем сырой древесины может либо экспортirоваться, либо использоваться местной промышленностью. Метод исследования экономического эффекта по этим альтернативам – это анализ затрат и выпуска.

2.2. Лесная промышленность

Лесная промышленность была третьим по размеру промышленным сектором в Новгородской области в 1999 году и принесла 14% от общего объема производства (см. Таблицу 2). В 1999 году объем в действовавших ценах был 1982,7 млн. рублей (85,45 млн. евро), продемонстрировав рост на 14,3% по сравнению с 1998 годом. Динамика развития промышленности показана на Схеме 1. Общая добавленная стоимость в лесной промышленности в 1999 году была 15,6%, что составляет примерно 1057,3 млн. рублей (45,58 млн. евро) («Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001», «Промышленность в Новгородской области, 2001»).

В 1999 году количество зарегистрированных предприятий в лесной промышленности достигало 529, из которых 219 работали. Это второй по величине сектор в регионе по количеству действующих предприятий. В 1999 году в лесном секторе было занято 1500 человек¹, что составило 16,8% от общей рабочей силы непосредственно занятой в промышленности. Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная отрасли были вторыми по величине работодателями после отрасли машиностроения и металлообработки (21 200 человек в 1999 году). («Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001», «Промышленность в Новгородской области, 2001»). В отрасли крупнейшими производителями являются ООО «Мадок», «Чудово-RWS», «ООО Призма», «Парфинский фанерный комбинат» и «Амкор-Ренч-Новгород» (Егоров 2002).

В Таблице 3 представлена информация о внешнеэкономической деятельности предприятий лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности в 1999 году. Общий внешнеторговый оборот от экспорта в страны СНГ в 1999 году составил 15,2 млн. долларов США (14,3 млн. евро²). Экспорт древесины и других лесоматериалов

¹ Этот показатель включает только производственно-промышленный персонал.

² Здесь и далее в тексте принимается курс евро и доллара 0,94 евро/доллар. Он рассчитан по среднемесячным показателям.

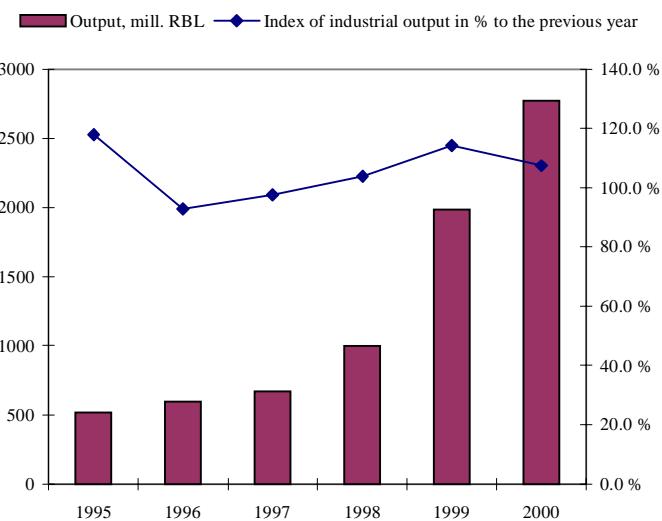


Схема 1. Развитие лесной промышленности в Новгородской области в 1999 году. Источник: «Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001».

Таблица 3. Торговля со странами СНГ и другими странами в 1999 году. Источник: «Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001»

	СНГ		Другие страны	
	Кол-во	%	Кол-во	%
Общий экспорт, млн. долларов США	15,2	100,0	245,7	100,0
Лес и лесоматериалы, млн. долларов США	0,3	2,0	71,5	29,1
- деловая древесина, 1000 м ³			900,6	
- пиломатериалы, 1000 тонн	0,2		56,6	
- фанера клееная, 1000 м ³	0,1		75,2	
- мебель, млн. долларов США	0,2		2,7	
Общий импорт, доллары США	11,4	100,0	99,4	100,0
Лес и лесоматериалы, млн. долларов США	0,3	2,6	2,8	2,8

составил только 2% от общего экспорта и принес 0,3 млн. долларов США (0,28 млн. евро). С другой стороны, товаров в другие страны в 1999 году было экспортовано на 245,7 млн. долларов США (230 млн. евро), 30% из которых - лес и лесоматериалы.

3. Метод оценки экономического эффекта

3.1. Общая информация: потоки доходов и экономические связи

Доходные потоки между различными секторами экономики Новгородской области и остального мира представлены на Схеме 2. Главными являются фирмы (промышленность), население и государственный сектор. Фирмы производят товары, которые потребляет

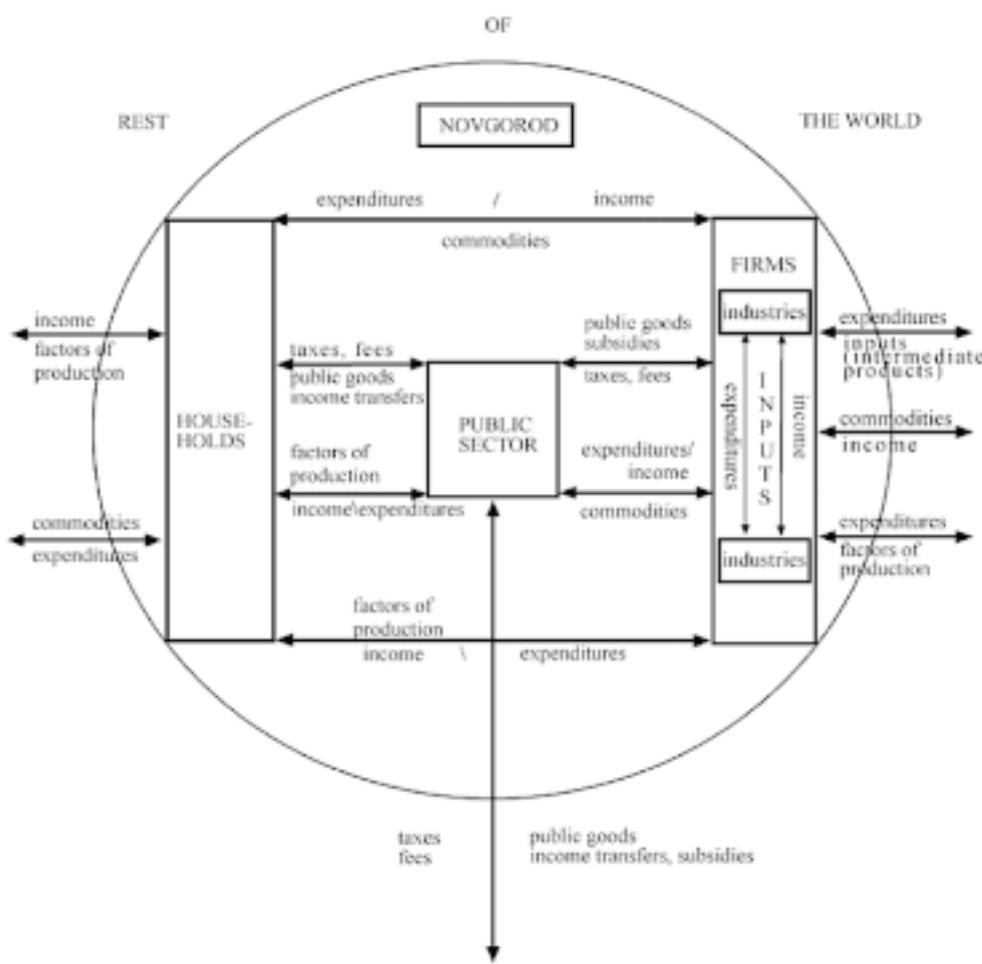


Схема 2. Потоки доходов в экономике

население. Потребление товаров несет за собой расходы населения и в то же время доходы фирмам. С другой стороны, фирмы покупают у населения производственные факторы. Это означает расходы фирм и доходы населения. Кроме того, фирмы закупают друг у друга сырье и промежуточные продукты, что означает расходы для фирм-покупателей и доходы для фирм-продавцов. Отдельные фирмы и отрасли взаимодействуют друг с другом. Это взаимодействие или связи являются основой для мультипикационного эффекта в рамках отраслей. Основная причина производства товаров – это конечные потребности населения, государственного сектора и остального мира (экспорт). Эти отношения формируют основы для анализа затрат и выпуска.

3.2. Модель «затраты - выпуск»

В общем открытая модель затрат и выпуска описывает связи между конечным спросом и продукцией различных отраслей. Конечный спрос является внешней (экзогенной) причиной производства. Он состоит из потребления населением, инвестиций фирм, расходов

государственного сектора и спроса на экспорт. Все отрасли нуждаются в продукции других отраслей (другими словами, в определенной пропорции их продукции). Потребности в ресурсах определяются производственными функциями (производственными технологиями). Потоки промежуточных затрат могут отслеживаться, и на их основе можно формировать статистический материал. Затем возможно рассчитать коэффициенты затрат, которые будут представлять собой доли различных затрат, необходимых для производства одной единицы продукции.

При наличии соответственной информации возможно оценить взаимозависимости между различными отраслями промышленности с помощью анализа затрат и выпуска. Включение населения и государственного сектора в модель позволяет проводить дальнейшее исследование данных взаимозависимостей. В этом случае будет больше требований к данным. Наблюдается также некоторая нехватка теории о государственном секторе как о производителе (Миллер и Блэр, 1985). Проблема становится острой, когда модель затрат и выпуска используется для прогнозирования изменений выпуска в будущем. При ретроспективном подходе такая проблема не встает.

3.3. Нехватка соответствующей статистики по субъектам

Таблицы затрат и выпуска включаются в государственную отчетность многих стран. Статистика затрат и выпуска формируется и в России. Последняя статистика относится к 1999 году. К сожалению, такого рода данные не доступны по отдельным субъектам, таким как Новгородская область. Это представляет главное препятствие для проведения анализа затрат и выпуска экономики Новгородской области. Более конкретная проблема заключается в отсутствии статистической информации о лесном хозяйстве в России и в Новгородской области. По-видимому, в существующей статистике значительная часть лесного хозяйства включена в разделы лесной промышленности, и небольшая часть - в сельское хозяйство. При этих условиях, трудно оценить экономический эффект лесного хозяйства при повышении уровня рубок.

3.4. Региональные таблицы затрат и выпуска

Технически возможно получить таблицы затрат и выпуска по регионам из данных государственного масштаба, если известна производительность отраслей промышленности, основанная на одной и той же классификации. Однако использование этих методов сложно, так как экономические структуры государства и регионов различны. Таким образом, коэффициенты затрат должны адаптироваться к экономической структуре регионов. Это можно делать техническими или эмпирическими методами. Пример технического варианта представлен методом выведения межотраслевого коэффициента. Вторая альтернатива предполагает сбор новых эмпирических данных о промежуточных потоках затрат между отраслями. Третий путь – это слияние двух первых в так называемый гибридный метод (Миллер и Блэр, 1985; Йенсен и др., 1979; Ватанен, 1997; Ноккала и др., 1999; Рииспала, 2000).

Экономические системы России и Новгородской области различны. Таблица 2 – это единственное опубликованное сравнение структур перерабатывающих отраслей. Степень их концентрации в Новгородской области выше, чем по России. В Новгородской области пять самых крупных отраслей (см. также Таблицу 4) производят 90% продукции перерабатывающей промышленности. По России соответствующий показатель равняется 73%.

По причине такой разницы между экономическими структурами, технические методы ненадежны для построения таблиц затрат и выпуска по Новгородской области. Если

Таблица 4. Сравнение структуры перерабатывающей промышленности в России и Новгородской области в 1999 году. Источник: «Система таблиц затрат и выпуска за 1998-1999 годы», 2002; «Социально-экономическое положение Новгородской области, 2001»

Отрасль промышленности	Российская Федерация		Новгородская область		Доля производства Новгородской области в России (%)
	Пр-во в основных ценах (млн. руб.)	Доля %	Пр-во в основных ценах (млн. руб.)	Доля %	
Электроэнергетика	287 454	8,6	1 173	8,5	0,409
Нефтегазовая промышленность ⁽¹⁾	599 511	17,8	9	0,1	0,001
Угольная промышленность	40 864	1,2	0	0,0	0,000
Другие топливные отрасли	1 437	0,0	0	0,0	0,000
Черная металлургия	234 359	7,0	752	5,5	0,321
Цветная металлургия	400 061	11,9	0	0,0	0,000
Химическая и нефтехимическая промышленность ⁽²⁾	218 617	6,5	4 690	34,1	2,145
Машиностроение и металлообработка	577 234	17,2	1 375	10,0	0,238
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	148 991	4,4	1 925	14,0	1,292
Производство строительных материалов (вкл. стекольную, керамическую и фаянсовую промышленность)	96 198	2,9	470	3,4	0,489
Легкая промышленность	70 787	2,1	50	0,4	0,070
Пищевая промышленность	584 678	17,4	3 051	22,2	0,522
Другие отрасли	99 692	3,0	247	1,8	0,247
ВСЕГО	3 359 883	100	13 741	100	0,409

¹ В Новгородской области называется «топливная промышленность».

² В Новгородской области только химическая промышленность.

ставится цель получить наиболее качественную информацию о производительности лесного сектора Новгородской области, то следует использовать эмпирический или гибридный методы. Однако эти методы требуют больших усилий и дополнительных ресурсов. Следует рассмотреть главный вопрос: выше ли экономический эффект эмпирической работы, чем затраты на нее, особенно если выпуск достигается скорее расчетами, а не сбором фактов. Может быть, лучший способ - построение таблиц непосредственно на основании анализа затрат и выпуска по России с использованием дополнительной и сравнительной информации, аналогичных данных по другим странам и дополнительной информации о лесном секторе Новгородской области.

4. Влияние лесного сектора по России, в Финляндии и Северной Карелии

4.1. Россия

В российских таблицах затрат и выпуска лесной сектор входит в раздел промышленности, называемый «Лесная, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная промышленность». Он включает все виды работ от валки леса до производства целлюлозы, бумаги и бумажной продукции. Некоторый объем работ по лесному хозяйству входит в сельское хозяйство. Методов для их различия нет. Наверное, это и не нужно, так как использование продуктов сельского хозяйства в качестве затрат в лесном секторе незаметно в соответствии с российскими таблицами затрат и выпуска («Система таблиц затрат и выпуска за 1998-1999 годы», 2002).

В таблице 5 представлены данные об экономическом эффекте российского лесного сектора. Первая колонка показывает прямые потребности во вкладе других отраслей в производство конечного продукта на один млн. рублей в лесном секторе. Общие прямые потребности составляют около 540 000 рублей. Вторая и третья колонки показывают мультипликационные эффекты лесного сектора. Традиционные мультипликационные эффекты (по инверсии Леонтьева) представлены во второй колонке. Для конечного спроса на один млн. рублей требуется собственной продукции примерно на 1,3 млн. рублей (один млн. исходно и 0,3 млн. мультипликационного эффекта), и общие мультипликационные эффекты составляют 2,06 млн. рублей.

Так называемый мультипликационный эффект потока (Сцирмер 1992) или общие потребности для производства одной единицы общего объема продукции в лесном секторе (Милана 1985; Хаймлер 1991) представлены в третьей колонке. Последняя является преобразованием инверсии Леонтьева (см. Сцирмер 1992). Если конечный спрос точно не известен, то эта схема более полезна, чем традиционный метод. Представленные данные фокусируются на общем объеме производства и его влиянии. Таким образом, мультипликационный эффект производства на саму отрасль равняется нулю. Общий мультипликационный эффект в один миллион рублей общего объема производства в лесном секторе составляет 1,6 млн. рублей. Вне лесного сектора, наибольшую пользу извлекают: торговая, транспортная и энергетическая промышленность, машиностроение и производство химической продукции. При использовании различных методов есть разница между объемами выгоды и рангом ее получателя. Но в любом случае, выделяются те же отрасли промышленности.

Воздействие российского лесного сектора может быть основанием для оценки влияния в Новгородской области. Естественно, что относительное влияние в Новгородской области ниже, чем по России. Причина этого заключается в том, что связи между отраслями промышленности внутри региона не так широки, как по всей стране. Регионы специализируются на меньшем количестве отраслей, а фирмы ведут закупочную и торговую деятельность и за границами регионов. Проблема ограничения специализации может быть

Таблица 5. Производство лесной промышленности в российской экономике за 1999 год.

	Единица производства прямого воздействия	Единица прямого и косвенного воздействия конечного спроса (1 млн. руб.)	Единица прямого и косвенного воздействия производства (1 млн. руб.)
Электро- и теплозергия	36 479	78 941	60 988
Продукты нефтегазовой промышленности	34 308	101 499	78 415
Уголь	5 254	13 164	10 170
Горючие сланцы и торф	146	269	208
Черные металлы	8 670	31 338	24 211
Цветные металлы	7 543	29 181	22 544
Продукты химической и нефтехимической промышленности	32 757	69 456	53 659
Машинны и оборудование, продукты металлообработки	37 541	86 750	67 021
Продукты лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности	223 222	1 294 377	1 000 000
Строительные материалы (включая продукты стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности)	3 229	10 600	8 189
Продукты легкой промышленности	10 948	27 727	21 421
Продукты пищевой промышленности	742	6 553	5 063
Прочие промышленные продукты	2 381	7 217	5 575
Продукция строительства	9 079	22 869	17 668
Сельхозпродукты, услуги по обслуживанию сельского хозяйства и продукции лесного хозяйства	0	5 017	3 876
Услуги транспорта и связи	54 723	110 304	85 218
Торгово-посреднические услуги (вкл. услуги общественного питания)	61 747	130 866	101 103
Продукты прочих видов деятельности	875	3 407	2 632
Услуги жилищно-коммунального хозяйства и непроизводственных видов бытового обслуживания населения	5 297	12 586	9 724
Услуги здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, образования, культуры и искусства	310	650	502
Услуги науки и научного обслуживания, геологии и разведки недр, геодезической и гидрометрологической служб	1 098	7 959	6 149
Услуги финансового посредничества, страхования, управления и общественных объединений	4 062	9 633	7 442
Общие потребности в производстве в своей отрасли и в других отраслях промышленности	540 410	2 060 363	1 591 780

разрешена технически, например, методом использования территориального коэффициента, при наличии соответственных данных. Однако этим методом невозможно отследить межрегиональные перевозки. Это потребует дополнительного исследования торговых потоков между регионами, как это делалось в Финляндии органами статистики за 1995.

4.2 Региональные и государственные таблицы затрат и выпуска в Финляндии

Составление таблиц затрат и выпуска государственного масштаба имеет долгую традицию в Финляндии. За последние три года прошлого тысячелетия органами статистики Финляндии были составлены аналогичные таблицы для 20 провинций, которые были опубликованы в 2000 году. Таблица (по отраслям промышленности) для каждой провинции составлялась путем компилирования данных региональной статистики. Наиболее важными источниками информации были: региональная отчетность, государственная отчетность, государственные таблицы затрат и выпуска, статистика производства, исследования домашних хозяйств, строительная статистика и статистика государственного сектора. Государственная статистика предоставляла контрольные суммы, по которым корректировались расчетные региональные показатели. Это было необходимо для обеспечения сравнимости с СГО (система государственной отчетности). Большая часть информации была получена за счет регулярной работы органов статистики Финляндии. Однако межрегиональные торговые потоки пришлось рассчитывать отдельно (Статистика Финляндии, 2002).

Сравнение воздействия лесного сектора на уровне государства и провинций показывает, что в регионах воздействие ниже. В этом случае сравнение проводилось только по одному региону, Северной Карелии, где роль лесного сектора важна и исторически, и в современных условиях. Классификация отраслей промышленности несколько отличается от российской, но больших различий между категориями отраслей нет. Результаты сравнения представлены в Таблице 6.

Интерес представляет небольшая разница между потребностями в прямых затратах финляндского и российского лесного сектора – она ниже на 10%. Это предположительно является последствием капитально- и энергоемкости промышленности. Абсолютные значения затрат отличаются по отраслям, но коэффициенты затрат идентичны для обеих стран. Главные преимущества производственных затрат в России заключаются в более низкой цене древесины и транспортировки. Потребности в других затратах в Финляндии ниже. Общее воздействие лесного сектора в России несколько выше, чем в Финляндии.

Как уже предполагалось ранее, воздействие лесного сектора в Северной Карелии ниже, чем на государственном уровне. Основные причины этому: более узкая структура промышленности в Северной Карелии, а также по причине внешнего обмена затрат в лесном и других секторах между Северной Карелией и прочими провинциями. Большинство малых воздействий лежит в других направлениях производства, но использование своих затрат также ниже, чем на государственном уровне. В Северной Карелии мало промышленных предприятий лесной промышленности высокой условно-чистой продукции. Например, нет бумажных фабрик, использующих карельскую целлюлозу в качестве затрат. То же частично можно сказать и о деревообрабатывающей отрасли. Эти меры могут быть использованы для оценки воздействий лесного сектора в Новгородской области.

Таблица 6. Воздействие лесного сектора в Финляндии и в Северной Карелии в 1995 году.

	Финляндия				Северная Карелия			
	Единица производства прямого воздействия	Единица прямого и косвенного воздействия	Единица прямого и косвенного воздействия конечного спроса	(1 млн. евро)	Единица производства прямого воздействия	Единица прямого и косвенного воздействия конечного спроса	(1 млн. евро)	Единица прямого и косвенного воздействия конечного спроса (1 млн. евро)
Сельское хозяйство, охота и рыболовство	1 146	6 437	4 488	13	577	577	497	497
Лесной сектор	293 114	1 434 328	1 000 000	138 188	1 161 358	1 161 358	1 000 000	1 000 000
Горное дело, разработка полезных ископаемых	7 059	15 009	10 464	290	1 601	1 601	1 379	1 379
Пищевая промышленность	4 214	14 299	9 969	298	1 309	1 309	1 128	1 128
Производство энергии, резиновой и пластмассовой продукции	23 611	48 575	33 866	955	1 276	1 276	1 099	1 099
Производство других неметаллических продуктов	1 549	3 727	2 598	282	439	439	378	378
Производство основных металлов и металлоизделий	4 153	15 410	10 743	346	483	483	416	416
Производство техники и оборудования	4 955	10 297	7 179	150	247	247	212	212
Производство офисной техники, компьютеров, электрооборудования, медицинских, точных и оптических приборов, часов	3 565	10 145	7 073	274	367	367	316	316
Производство других промышленных продуктов ¹	662	2 952	2 058	201	311	311	268	268
Электро-, газо- и теплоизнаждение, очистка и распределение воды	44 121	93 867	65 443	12 232	23 528	23 528	20 259	20 259
Строительство	3 835	9 464	6 598	1 859	2 873	2 873	2 474	2 474
Торговля ² , гостиницы и рестораны	10 383	33 825	23 590	10 355	14 436	14 436	12 430	12 430
Транспорт ³	48 325	86 988	60 647	30 651	37 833	37 833	32 577	32 577
Почта и телекоммуникация	10 300	21 163	14 755	3 070	4 627	4 627	3 984	3 984
Финансовое посредничество	909	3 231	2 253	732	1 204	1 204	1 037	1 037
Операции с недвижимостью	3 088	13 076	9 117	1 074	3 621	3 621	3 118	3 118
Аренда и деловые операции	25 634	49 807	34 725	7 308	9 572	9 572	8 242	8 242
Государственный сектор ⁴	13 833	28 475	19 852	8 792	12 221	12 221	10 523	10 523
Общие потребности в производстве в своей отрасли и в других отраслях промышленности	504 458	1 901 085	1 325 418	217 070	1 277 884	1 277 884	1 100 336	1 100 336
Соотношение Северной Карелия/Финляндия				0,43	0,67	0,67	0,83	0,83

¹ Производство транспортного оборудования, мебели, текстиля, одежды, кожаных изделий из кожи.² Торговля отом и в розницу, ремонт автомобилей, личных и бытовых предметов.³ Транспорт. Строительство и телекоммуникации, жилищное, дорожное и другое. Вспомогательные работы. Агентства путешествий.⁴ Государственное управление и оборона, обнаженная социальная защита, образование, работа по здравоохранению и социальному обслуживанию, другие социальные услуги.

5. Предложение оценить воздействие расширяющегося лесного сектора в Новгородской области без «точных» таблиц затрат и выпуска

5.1. Воздействия дохода и технологий

Анализ затрат и выпуска, представленный выше, охватывает только отношения отраслей промышленности. Воздействия населения на потоки доходов не включены в анализ. Если включить население в модель в качестве эндогенной «промышленности», мультипикационный эффект станет шире. Например, по данным Ватанена (2001), воздействие потребления поднимает общие мультипикационные эффекты в 1.5 раза на уровне местной экономики.

Расширение лесозаготовок в Новгородской области представляется возможным. Ключевой вопрос заключается в том, будет ли древесина перерабатываться на месте, или она будет вывозиться в другие регионы России или за рубеж. Если обработка будет производиться в Новгородской области, то будут иметь место прямые и косвенные воздействия производства и потребления лесной промышленности. Однако если дополнительно производимая древесина будет вывозиться, воздействие будет значительно ниже и остается только влияние на лесное хозяйство.

Наблюдается некоторое неполное использование мощностей. Поэтому умеренный рост производства в лесной промышленности вызовет эффект на единицу производства идентичный нынешнему. Однако, если увеличить мощность производства, эффект больше не будет пропорционален. Новые технологии на новых предприятиях обычно приводят к повышению производительности. Таким образом, прямое и косвенное воздействие на единицу продукции будет ниже, чем сейчас.

5.2. Пример: 10% - ная малая экспансия лесного сектора в Новгородской области

Хорошо известно, что невозможно оценить прямо изменения доходов, используя статический открытый анализ затрат и выпуска. Однако можно оценить тенденции в изменении доходов, если есть соответствующая базовая информация о лесном секторе и его воздействии.

Предположим, что лесной сектор Новгородской области расширяется благодаря увеличению рубок. Это означает, что выработка лесного сектора становится на 200 миллионов рублей выше, чем раньше. Если изменение выработки рассчитывать с помощью общего коэффициента потока по России, то общее воздействие на выпуск в Новгородской области составит 320 млн. рублей. Однако, внутри региона эффекты меньше, чем по всей стране, хотя и неизвестно насколько. Аналогия с Финляндией дает возможность оценить снижение коэффициентов. Коэффициент производительности Северной Карелии был 83% относительно коэффициента лесного сектора Финляндии. Прямое применение этого соотношения означает, что общий эффект производства в Новгородской области будет около 260 млн. рублей вместо 320 млн. Однако общее воздействие на экономику Новгородской области будет выше, так как население получит больше доходов и будет больше потреблять. Большая часть образующихся доходов останется в регионе. Таким образом, общий эффект на экономику региона составит примерно 390 млн. рублей (260 млн. рублей умноженные на 1.5).

Лесные ресурсы Новгородской области позволяют расширение более чем на 10%. Тенденции воздействия по различным сценариям могут оцениваться без точных таблиц затрат и выпуска. Такие оценки могут быть так же качественны, как и расчеты, основанные на региональных таблицах затрат и выпуска. Выбор метода зависит от имеющихся временных и денежных ресурсов. Сравнение точности и достоверности результатов потребует дополнительного последующего исследования.

6. Вывод

Главный результат исследования заключается в том, что эмпирическое составление таблиц затрат и выпуска для Новгородской области – это трудоемкая задача, которая не может быть решена без значительных ресурсов. Технически составленные таблицы затрат и выпуска ненадежны, так как экономические структуры России в целом и Новгородской области различны. Также «гибридные» таблицы затрат и выпуска требуют большого объема дополнительных данных. В данном исследовании предлагается грубо оценить воздействие расширяющегося лесного сектора без региональных таблиц. Эта оценка основывается на мультиплекционном эффекте в России и на отношениях между экономикой государственного и регионального уровней Финляндии. Более точная оценка потребует сбора большего объема информации об экономических связях Новгородской области и использования метода, предложенного здесь, или же «гибридного» метода. Сбор данных возможен, но дорогостоящ.

Библиография

- Банк Финляндии. <http://www.bof.fi/>
Центральный Банк России. <http://www.cbr.ru/>
Хаймлер, А. 1991. Связи и вертикальная интеграция в китайской экономике. Обзор экономики и статистики. 73 (май 1991), С. 261–267.
Йенсен Р., Мандавилл Т., Карунаратне Н. 1979. Региональное экономическое планирование. Проведение анализа затрат и выпуска на региональном уровне. «Грум хельм», Лондон.
Любимов А., Кудряшова А., Пуссинен А. 2002. Сценарии лесных ресурсов в Новгородской и Вологодской областях. Рукопись.
Милана С. 1985. Прямые и косвенные требования для глобального анализа затрат и выпуска. Метроэкономика. 37 (3), С. 283–292.
Миллер Р., Блэр П. 1985. Анализ затрат и выпуска. Основы и дополнения. «Прентис-Холл Инк», Нью Джерси.
Ноккала М., Сяюнямяки Т., Кола Й., Псалтопулус Д. 1999. Методологический подход: Составление матриц общественных счетов для анализа регионов // Кола Й., Ноккала М. Структурные политические воздействия в сельской местности Финляндии. Квантитативная матрица составления общественных счетов. Университет Хельсинки. Факультет экономики и менеджмента. Публикация № 23. Политика сельского хозяйства. Хельсинки.
Новгородский региональный государственный комитет по статистике. 2001. Социально-экономическое положение Новгородской области. Великий Новгород. Государственный комитет по статистике Российской Федерации.
Новгородский региональный государственный комитет по статистике. 2001. Промышленность Новгородской области. Великий Новгород. Государственный комитет по статистике Российской Федерации.
Пииспала Й. 2000. О региональных таблицах затрат и выпуска – опыт составления региональных таблиц поставок и использования в Финляндии. http://www.tilastokeskus.fi/tk/to/apt_regionalling.pdf (17.12.02).
Государственный комитет Российской Федерации по статистике. 2001. Национальные счета России в 1993–2000 годах: Статистический сборник. Москва.
Государственный комитет по статистике Российской Федерации. 2002. Система таблиц затрат и выпуска в России за 1998–1999 годы. Москва.
Статистика Финляндии. Финское межрегиональное исследование затрат и выпуска. <http://www.tilastokeskus.fi/tk/to/aptengl.html> (17.12.02).
Сцирмер Дж. 1992. Коэффициенты затрат и выпуска, мультипликаторы с точки зрения общей суммы потоков. Окружающая среда и планирование. 1992, С. 921–937.
Ватанен Э. 1997. Структурный анализ лесного сектора в Восточной Финляндии. Информационный бюллетень лесоисследовательского центра МЕТЛА 663, 1997.
Ватанен Э. 2001. Местное экономическое влияние рубок леса и лесо-транспортировки в областях Юва, Кеуря и Пиелинен Карьяла. Информационный бюллетень лесоисследовательского центра МЕТЛА 825, 2001.
Егоров И. 2002. Обзор Новгородской области. БИЗНЕС представитель на северо-западе России. <http://www.bisnis.doc.gov/bisnis/country/0207NovgorodRegOver.htm> (28.9.2002).

**Развитие лесного хозяйства в различных регионах
северо-запада России**

Крупные древесные остатки в лесах Новгородской области

E.V. Шорохова¹, С.В. Тетюхин¹, А. Пуссинен²

¹Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия, Россия

² Европейский институт леса

Запасы крупных древесных остатков (КДО) оценивали по результатам полевых исследований в масштабах площадки, выдела и региона. Средний объем КДО в значительной степени определяется группой возраста древостоя и варьирует от $20,7 \pm 9,64$ м³ в молодняках (мягколиственные - до 20, хвойные - до 40 лет) и до $51,4 \pm 3,04$ м³ - в спелых и перестойных древостоях. Доля сухостоя и пней в общих запасах КДО крайне незначительна, по сравнению с долей валежа. Установлено, что вариация КДО определяется возрастом древостоя, преобладающей породой, наличием естественных нарушений и продуктивностью условий местопроизрастания. КДО начальных классов разложения преобладали на ранних стадиях сукцессии, тогда как более разложившиеся КДО встречались чаще в древостоях более поздних стадий сукцессий.

Ключевые слова: *крупные древесные остатки, валеж, сухостой, классы разложения*

Крупные древесные остатки представляют собой структурный компонент экосистем, очень важный для биоразнообразия. Целый ряд организмов разных таксономических групп зависит от КДО на всех этапах их разложения (Samuelson et al., 1994). Так, общее количество видов, зависящих от наличия мертвого древесины, на территории Финляндии приблизительно оценивается в 4-5 тыс. шт., что составляет 20 – 25% от всех лесных видов (Siitonen, 2001). Общепризнанным является также значение КДО для круговорота углерода и минеральных элементов, почвообразования и возобновления древесных пород (Harmon et al., 1986). Потеря местообитаний или их трансформация в «гомогенные продуктивные структуры» – два наиболее важных последствия современного интенсивного лесного хозяйства в Фенноскандии и во всем мире. Постоянно проводящиеся рубки главного и промежуточного пользования, эффективная защита лесов от пожаров, использование мертвого древесины для строительства и на дрова, расчистка от захламленности, проведение сплошных санитарных рубок после естественных нарушений – все это причины низкого запаса КДО в интенсивно эксплуатируемых лесах.

Оценка КДО была включена в национальные системы лесоинвентаризации в Швеции и Норвегии в 1994 году, и в Финляндии в 1996 году (Fridman and Walheim, 2000, Siitonen,

2001). Получены некоторые результаты, отражающие количественные и качественные характеристики КДО в коренных (Kuuluvainen et al., 1998; Jonsson, 2000; Siitonen et al., 2000; Kuuluvainen et al., 2001; Shorohova and Shorohov, 2001; Шорохова и др., 2002; Стороженко, 2002) и эксплуатируемых (Krankina and Harmon, 1995; Rouvinen and Kuuluvainen, 2001) бореальных лесах. В некоторых работах сравнивается количество КДО в коренных и эксплуатируемых лесах (Sippola et al., 1998; Siitonen et al., 2000; Uotila et al., 2001). Однако, за исключением инвентаризации КДО в Швеции и Южной Финляндии, только несколько работ проводились на ландшафтном уровне (Karjalainen and Kuuluvainen, 2002) или на уровне региона (Тарасов и др., 2000; Krankina et al., 2001; Трейфельд, 2001). Нерешенными остаются вопросы: Как изменяются общий запас и качественные характеристики КДО в зависимости от применения различных сценариев лесоуправления? Как прошлая и современная практики лесного хозяйства влияют на распределение КДО во времени и в пространстве? Каким образом КДО распределены на ландшафтном уровне, и на сколько это распределение определяется структурой природно-территориальных комплексов?

Проведенные исследования (Новгородская область (Россия)), позволяют получить ответ на некоторые из поставленных вопросов. Основные задачи данной работы были сформулированы следующим образом: 1) выявить влияние возраста и состава древостоя, продуктивности условий местопроизрастания и различных нарушений на объем КДО; 2) исследовать временную модель накопления КДО в процессе сукцессионного развития древостоев; 3) проанализировать распределения КДО по породам, типам (категориям субстрата) и классам разложения.

Методы

Район исследований

Полевые работы проводились в четырех лесхозах Новгородской области, расположенных в центральной и северо-восточной частях области (рис. 1). Общая площадь области - 55,3 тыс. км², лесистость - 63%. Климат мягкий континентальный с обильными осадками, коротким и холодным летом, теплой и длительной осенью, мягкой зимой и долгой холодной весной. Среднегодовая температура равна +3,7° С. Мягкий период обычно составляет 110-130 дней в году. Среднегодовое количество осадков варьирует от 550 до 800 мм в зависимости от рельефа. Преобладают южные ветра. Штормовые ветра исключительно редки. Почвы, в основном, подзолистые, суглинистые или супесчаные. Встречаются также карбонатные почвы. Средний видовой состав государственного лесного фонда Новгородской области может быть выражен как: 41Б 19С 19Е 11Ос 10другие породы.

Общая методика работ: натурные исследования и обработка материалов

Все измерения КДО в полевых условиях выполнялись в рамках методики проведения выборочно-перечислительной таксации, подробно рассмотренной Лаасасенахо и Пайвиненом (1986). Согласно этой методике, все измерения производятся на систематически расположенных релакскопических площадках в случайно выбранных выделах и кварталах. На каждом выделе, в зависимости от его площади, закладывается от 7 до 13 площадок. В результате, общий объем выборки составил 1568 площадок, 168 выделов, 58 кварталов, 22 лесничества и 4 лесхоза. Инвентаризацию валежа проводили по методике линейного пересечения (Stehl et al. 2001). Объем валежа рассчитывали по формуле:



Рис. 1. Хвойнинский, Крестецкий, Маловишерский и Неболческий лесхозы (показаны треугольниками) Новгородской области.

$$V = (\pi^2/8 \sum d_i^2 S) \sum L_j, \quad (1)$$

где V – объем валежа i -го класса разложения; d_i – диаметр i -го объекта в точке пересечения линии; L_j – длина линии, в нашем случае равная 20 м или, для некоторых площадок – 10 м; S – площадь древостоя, равная 1 га.

Количество пней высотой менее 1,3 м и диаметром более 4 см определяли на 50 м² круговой площадке, используя 3,99 метровый прут. Для каждой площадки рассчитывали общее количество пней по породам и классам разложения. Объем пней по породам и классам разложения на 1 га рассчитывали как:

$$V = 0,3 * \pi * (D/2)^2 * 200, \quad (2)$$

где D – диаметр пня. Поскольку диаметр пней в природе не измеряли, при последующих расчетах он принимался равным среднему диаметру живых деревьев на площадке, с учетом сблизистости ствола. Таким образом, D вычисляли как:

$$D = 1.1493 * D' + 1.4387, \quad (3)$$

где D' – средний диаметр живых деревьев на высоте груди по породам на площадке. Сухостой измеряли на релаксационных площадках. Объем сухостоя (V) рассчитывали по формуле:

$$V = k * G * HF, \quad (4)$$

k – поправочный коэффициент, для учета слома вершин некоторых сухостойных деревьев (коэффициент равен 1 для «целых» деревьев и 0,75 – для деревьев со сломанной вершинкой); G – площадь поперечного сечения сухостоя на высоте груди; HF – видовая высота, вычисляемая по следующим уравнениям (Лесотаксационный, 1984):

HF = 1,0781763*(H- 0,2854016)^{0,7355895} – для сосны,
HF = 0,9794946*(H- 0,3943532)^{0,7784542} – для ели,
HF = (0,1323202+287,31854*H^{0,9225193}) / (475,53904+H^{0,9225193}) – для березы,
HF = 0,1882703*(H+6,0838478)^{1,2044838} – для осины и других твердолиственных,
H – средняя высота преобладающей на выделе породы, м.

На каждой площадке регистрировали следы ветровала, деятельности стволовых насекомых, пожаров и атмосферного загрязнения. Класс бонитета определяли по таблицам М.М. Орлова. При инвентаризации КДО использовалась классификация классов разложения, предложенная Е.В. Шороховой и А.А. Шороховым (Шорохова, Шорохов, 1999; Shorohova & Shorohov, 2001), согласно которой классы разложения можно охарактеризовать следующим образом: 1) Древесина интактная или первой стадии гнили, соответствующая фазе деревоокрашивающих грибов. Встречаются участки с гнилью второй стадии, занимающие менее 10% объема образца. Чаще всего это заболонная коррозия или деструкция. Стволы могут быть как в коре, так и без нее из-за стволовых насекомых. Плодовых тел дереворазрушающих грибов нет. Могут встречаться только эпифитные лишайники; 2) Древесина на 10–100% поражена гнилью второй стадии; могут встречаться участки третьей стадии, занимающие 5–10% объема образца. Остальная древесина интактная. На ствалах можно наблюдать плодовые тела дереворазрушающих грибов и эпиксильные мхи. 3) Древесина третьей стадии гнили (мягкая гниль) занимает от 10 до 100% объема, остальная древесина – второй стадии или интактная. В древесине могут наблюдаться включения мицелия, небольшие ямки и трещинки. Встречаются плодовые тела дереворазрушающих грибов. Проективное покрытие эпиксильных мхов, лишайников и высших растений может достигать 100%. Появляются всходы древесных растений; 4) Древесина третьей стадии гнили. При ксиолизе по типу деструкции начинаются процессы гумификации. При пестрой гнили в ямочках образуются микропустоты, древесина окрашивается в бурый цвет. При белой гнили древесина расщепляется на отдельные волокна. Другие признаки как для третьего класса разложения; 5) Тип и границы гнилей трудно различимы. Продолжается процесс гумификации. Пятый класс разложения соответствует, примерно, третьей фазе гумификации древесины. Форма стволов сильно изменена. Плодовые тела дереворазрушающих грибов отсутствуют или очень старые. Растительность на ствалах аналогична напочвенной растительности, с большим количеством всходов и подроста древесных растений. Вся натурная информация записывалась в бланки, специально разработанные для проведения данных исследований.

Анализ данных

В процессе камеральной обработки полевых материалов была использована система управления базами данных Microsoft Access. Данные по площадкам группировались по преобладающей породе, возрасту древостоя, классу бонитета и по наблюдаемым признакам нарушений. Древостои объединяли в группы возраста: молодняки, средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные. Для оценки влияния различных факторов на вариацию КДО использовали дисперсионный анализ ANOVA. Для моделирования динамики КДО применяли нелинейный регрессионный анализ. Статистическая обработка данных проводилась с использованием статистической программной системы Statistica. Известно, что коэффициент вариации (V) позволяет определить объем выборки для измеряемого признака, в данном случае, - количество площадок на выделе для инвентаризации КДО. Требуемое количество площадок рассчитывается как: Количество площадок = ((доверительный интервал)² * (V)²) / (требуемая точность)².

Основные результаты

Анализ данных, полученных на реласкопических площадках

Объем КДО (сухостоя, пней и валежа вместе) составил в среднем $40,33 \pm 1,75 \text{ м}^3$. Запасы КДО отличались в древостоях разного породного состава (Рис. 2). Максимальные значения наблюдались в осинниках ($84,97 \pm 2,09 \text{ м}^3$) и сероольшатниках ($65,68 \pm 1,85 \text{ м}^3$). Сосняки характеризовались минимальными объемами КДО ($29,12 \pm 0,56 \text{ м}^3$). Доля сухостоя и пней в общем количестве КДО была максимальной в ельниках ($6,52 \pm 0,15 \text{ м}^3$, или 12,2%). Однако, во всех рассматриваемых лесах доля сухостоя и пней была очень низкой. Их объем составил в среднем $3,66 \pm 0,15 \text{ м}^3$ ($0 - 48,77$) для пней и $0,52 \pm 0,03 \text{ м}^3$ ($0 - 20,09$) для сухостоя.

Средний объем КДО изменялся в древостоях разных групп возраста от $20,69 \pm 9,64 \text{ м}^3$ в молодняках, до $51,35 \pm 3,04 \text{ м}^3$ в спелых и перестойных древостоях (Рис. 3). Доля сухостоя

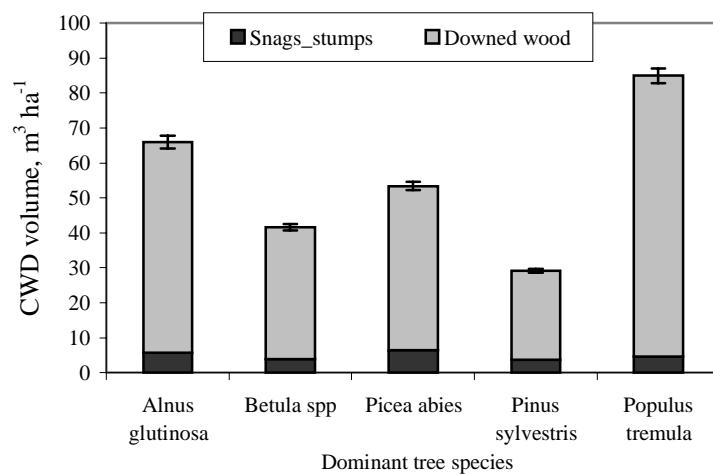


Рис. 2. Объем КДО на площадках в древостоях разного породного состава

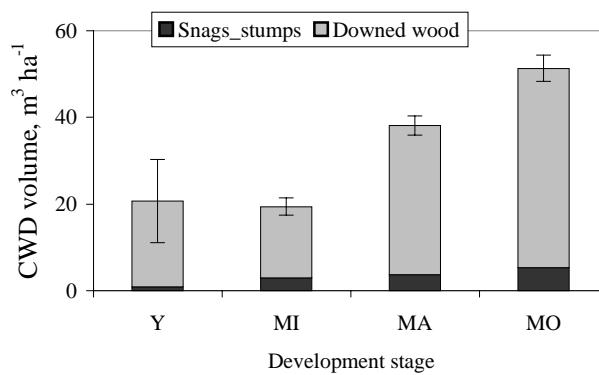


Рис. 3. Объем КДО в древостоях разных групп возраста

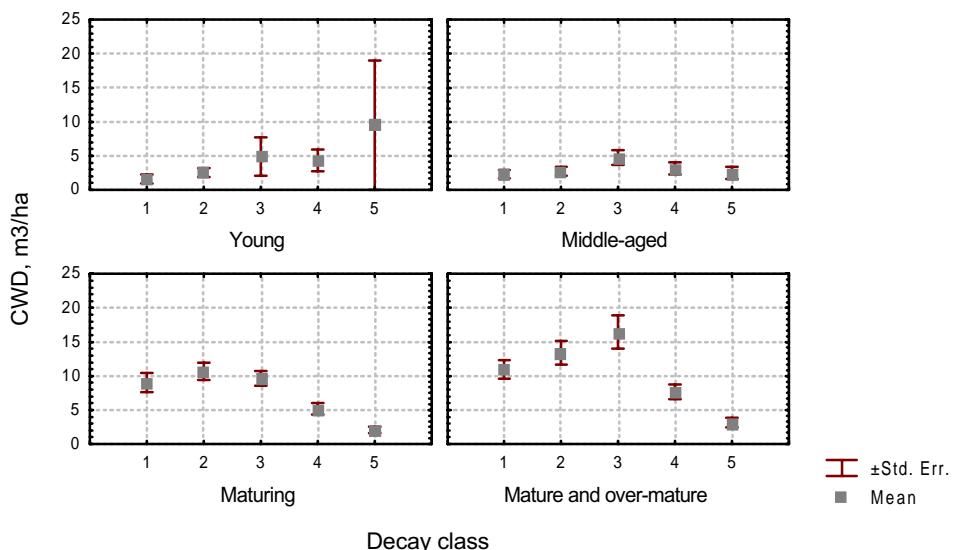


Рис. 4. Распределение КДО по классам разложения. CWD, $\text{m}^3/\text{га}$ – объем КДО, м^3 , Decay class – класс разложения, Young – молодняки, Middle-aged – средневозрастные, Maturing – приспевающие, Mature and over-mature – спелые и перестойные древостоя.

и естественных (сломанных) пней увеличивалась с возрастом древостоя от 4,2 до 10,3% от общего объема КДО. Условия местопроизрастания также влияют на запасы КДО. Объем КДО уменьшался с ухудшением качества местообитаний от $57,24 \pm 7,03 \text{ м}^3$ (1-й класс бонитета) до $1,06 \pm 9,64 \text{ м}^3$ (5-й бонитет).

Во многих древостоях наблюдались следы естественных нарушений. Чаще всего встречались следы пожаров (обожженные пни, послепожарные подсушки, угольки). Запасы КДО в древостоях, пройденных пожарами, были в среднем на 86,4% выше, чем в тех древостоях, где следов пожаров не было зафиксировано. При этом наиболее выражено влияние пожаров оказалось в молодняках и средневозрастных древостоях, особенно в сосняках и березняках. Результаты ANOVA показывают влияние различных факторов на общий объем КДО, на объемы сухостоя и валежа. Эффект всех исследуемых факторов – группы возраста, преобладающей породы, бонитета, всех нарушений и отдельно пожаров – на все переменные был высоким и значимым. Самое существенное влияние на общее количество КДО и валежа оказывают пожары, а запас сухостоя определяется, в основном, преобладающей в древостое породой.

Распределение КДО по классам разложения зависит, главным образом, от группы возраста, или стадии сукцессии (Рис. 4). На ранних стадиях сукцессии большая часть КДО относится к 3 – 5 классам разложения, тогда как в древостоях старшего возраста преобладают крупные древесные остатки ранних (1 – 3) классов разложения. В молодняках наличие значительного объема КДО поздних классов разложения объясняется тем, что они остались от предыдущего древостоя. По мере увеличения возраста от молодняков к средневозрастным древостоям эти древесные остатки постепенно разлагаются. В приспевающих древостоях начинают накапливаться новые КДО. Максимальный общий объем КДО и объем КДО 1 – 3 классов разложения достигался в спелых и перестойных древостоях.

Анализ данных на уровне лесохозяйственного выдела, лесхоза и региона

Пространственное распределение КДО

Полученные результаты показывают значительную вариабельность всех типов КДО в пространстве. Коэффициент вариации (V) для всех КДО в пределах выдела составил в среднем $95,10 \pm 3,03\%$ ($29,82 - 229,86$). При расчете отдельно для разных типов КДО этот коэффициент был даже выше – $137,55 \pm 4,95\%$ для сухостоя, $111,53 \pm 4,03\%$ для валежа и $127,07 \pm 4,25\%$ для пней, т.к. эти типы КДО отсутствовали на многих площадках. Однако вариация уменьшалась при рассмотрении отдельно древостоев по преобладающим породам. Коэффициент вариации общего количества КДО изменялся в зависимости от преобладающей на выделе породы следующим образом: $57,52 \pm 0,11\%$ в сероольшатниках, $75,60 \pm 6,44\%$ в осинниках, $78,29 \pm 6,20\%$ в ельниках, $94,41 \pm 6,98\%$ в березняках, и $103,73 \pm 4,21\%$ в сосняках. В результате установлено, что исходя из среднего значения вариации всех КДО по преобладающим в древостое породам ($81,9\%$), уровня значимости $0,95$ и допустимой вариации КДО 50% , необходимое количество площадок на выделе должно быть не менее 5.

Сравнение среднего объема КДО в пределах лесхозов показало, что различия крайне незначительны (табл. 1). Несколько больший объем КДО в Крестецком лесхозе связан с особенностями выборки – там рассматривались только приспевающие, спелые и перестойные древостои. Высокие значения общего объема КДО по лесхозам объясняются низкой долей молодняков в выборке, т.к. в молодняках, как правило, запасы КДО минимальны.

Приведенные в табл. 2 данные показывают, что минимальные значения объема КДО наблюдаются в молодняках (в среднем 12.6 м^3), а максимальные – в спелых и перестойных древостоях. В зависимости от преобладающей на выделе породы фактический средний запас КДО составил в осинниках $92,5 \text{ м}^3$, в ельниках – $60,8 \text{ м}^3$, и в березняках – $45,1 \text{ м}^3$. Тенденции динамики запасов валежа были аналогичны изменению общих запасов КДО, для пней и сухостоя картина оказалась иной. Так, максимальный запас пней и сухостоя наблюдался в спелых ельниках (в среднем $7,4 \text{ м}^3$), а минимальный – в средневозрастных березняках ($2,2 \text{ м}^3$). Доля сухостоя и пней в общем объеме КДО была выше в хвойных древостоях, по сравнению с мягкотистовыми. Однако, практически везде объем пней и сухостоя оказался крайне низким, относительно объема валежа. Соотношение КДО/древесина живых деревьев составило в среднем $0,21 \pm 0,02$, варьируя от $0,01$ до $1,07$ и увеличиваясь от молодняков к старшим древостоям. Это отношение было максимальным в спелых осинниках (в среднем $0,42$), за которым следовали березняки ($0,26$) и ельники ($0,22$) (табл. 2). Соотношение валеж/древесина живых деревьев варьировало аналогичным образом. Соотношение (пни + сухостоя)/живые деревья изменилось от $0,00$ до $0,07$. Однако,

Таблица 1. Средний объем КДО, м^3 и распределение КДО по группам возраста.

Лесхоз	Молодняки, м^3 (%)	Средневозрастные, м^3 (%)	Приспевающие и старше, м^3 (%)	Средн. для всех групп возраста, м^3
Хвойниковский	3,69 (3)	17,56 (15)	37,57 (83)	33,72
Крестецкий	-	-	44,83 (100)	44,83
Маловишерский	13,82 (3)	12,69 (26)	54,26 (71)	42,11
Неболчский	2,84 (3)	18,56 (19)	49,37 (78)	42,09

Таблица 2. Запасы КДО, м³ (SE) и соотношение КДО/древесина живых деревьев (SE).

По- роды	Группы возраста и число виделов	Средн. запас древостоя, м ³ (SE)	Объем КДО, м ³ (SE)	КДО/жив. деревья (SE)	Валеж, м ³ (SE)	Сухостой и пни, м ³ (SE)
Все	Молодняки (4)	165,2 (4,60)	12,59 (1,03)	0,03 (0,01)	8,64 (1,51)	3,95 (1,31)
C	Средневозр. (21) Приспевающие и старше (65)	171,4 (3,02) 206,6 (4,37)	13,86 (2,93) 35,22 (5,08)	0,10 (0,02) 0,18 (0,02)	10,79 (2,36) 31,19 (3,87)	3,07 (1,36) 4,02 (1,40)
E	Средневозр. (4) Приспевающие и старше (14)	227,5 (10,22) 300,7 (12,26)	20,43 (0,67) 60,84 (4,19)	0,10 (0,02) 0,22 (0,04)	16,00 (8,00) 53,43 (14,28)	4,42 (1,99) 7,41 (1,67)
B	Средневозр. (3) Приспевающие и старше (27)	133,3 (10,17) 187,1 (8,68)	17,63 (3,72) 45,11 (4,24)	0,16 (0,10) 0,26 (0,03)	15,43 (8,91) 40,97 (7,89)	2,18 (1,35) 4,14 (1,56)
Oc	Приспевающие и старше (14)	250,7 (24,73)	92,52 (7,46)	0,42 (0,08)	87,81 (23,47)	4,71 (1,13)

среди исследуемых групп только разница между молодняками и средневозрастными березняками по отношению к остальным группам была статистически достоверной.

Накопление КДО во времени

Динамика объема КДО в древостоях различного возраста показана на рис. 5. Из приведенных на рис. 5 данных видно, что минимальные значения объема КДО наблюдаются в молодняках (особенно сосновых), при этом по мере сукцессионного развития древостоев объем КДО постепенно увеличивается, достигая 35-40% от запаса сырорастущего леса. К сожалению, недостаточное количество экспериментального материала в древостоях старших классов возраста не позволило сделать анализ динамики КДО перестойных древостоев.

Возрастная динамика КДО характеризуется следующими уравнениями:

В ельниках: $y = -7E-05x^3 + 0,0184x^2 - 0,6541x + 24,036, R^2 = 0,4887$;

В сосняках: $y = -7E-09x^5 + 4E-06x^4 - 0,0008x^3 + 0,0696x^2 - 2,111x + 23,316, R^2 = 0,4387$

В березняках: $y = -0,0004x^3 + 0,0574x^2 - 1,9196x + 29,807, R^2 = 0,4906$

В осинниках: $y = -0,0008x^3 + 0,1108x^2 - 2,4695x + 24,896, R^2 = 0,9466$

Обсуждение

КДО в коренных и эксплуатируемых лесах

Объем и качественные характеристики КДО

В естественно развивающейся лесной экосистеме объем КДО определяется тремя факторами: продуктивностью условий местопроизрастания и стадией сукцессионного

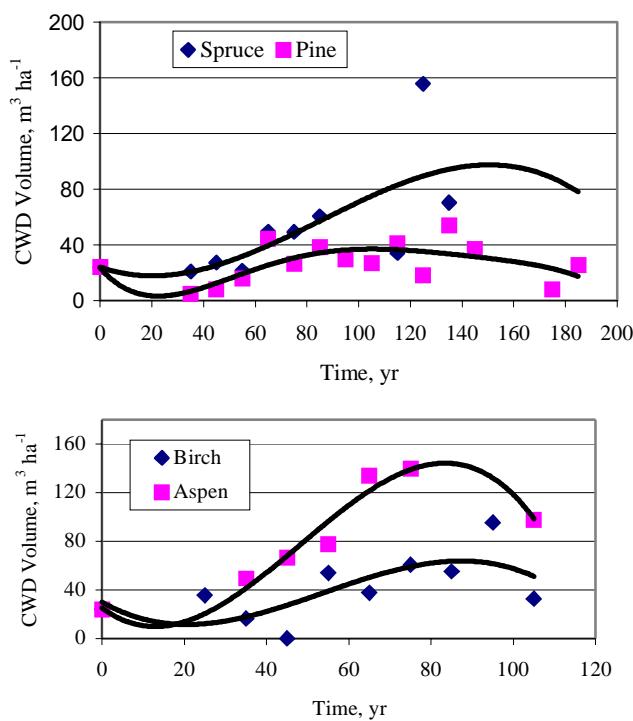


Рис. 5. Динамика КДО.

развития древостоя, влияющей на скорость образования КДО; скоростью разложения КДО и различными нарушениями, влияющими как на поступление КДО, так и на сукцессионное развитие древостоев (Harmon et al., 1986). В эксплуатируемых лесах запасы КДО в значительной степени зависят от уровня интенсивности ведения лесного хозяйства.

В Южной Финляндии средние объемы КДО варьируют от 1,2 до 2,9 m^3 (Siitonен, 2001). Запасы КДО в южной подзоне тайги в Швеции зависят от возраста древостоя и изменяются от 2,0 m^3 в молодняках (0 – 40 лет) до 11,7 m^3 в перестойных древостоях (старше 140 лет). Объем сухостоя изменяется от 1,5 до 2,0 m^3 , при этом больший объем КДО наблюдается в ельниках (Fridman and Walheim, 2000). В Ленинградской области средний объем КДО также зависит от стадии сукцессии (группы возраста древостоя) и изменяется от 186 m^3 после пожаров и ветровалов, до 2,1 m^3 в молодняках и до 55 m^3 в древостоях старше 120 лет. Запасы валежа превышают запасы сухостоя, за исключением недавно нарушенных экосистем. Соотношение КДО/древесина живых деревьев выше в хвойных древостоях по сравнению с мягкотиповыми и возрастает по мере увеличения среднего возраста древостоя в обоих хозяйствах (Krankina et al., 2001; Трейфельд, 2001). Данные, полученные в результате настоящего исследования, также показывают существенную зависимость объема КДО от группы возраста древостоя. Запасы КДО изменяются от $20,69 \pm 9,64 m^3$ в молодняках до $51,35 \pm 3,04 m^3$ - в спелых и перестойных древостоях. Доля сухостоя и естественно образовавшихся пней (бурулома) увеличивается с возрастом древостоя от 4,2 до 10,3% от общего запаса КДО.

Вышеописанные районы исследований можно расположить по градиенту интенсивности эксплуатации лесов, и, следовательно, по градиенту запасов и качественных характеристик КДО. Общий объем КДО увеличивается от Южной Финляндии к Швеции, далее к Ленинградской, и затем к Новгородской области. Чем более интенсивное ведение лесного

хозяйства в регионе, тем менее выражено влияние других, «естественных» факторов на КДО. Например, Фридман и Валхейм (2000) не обнаружили влияния типа леса на запасы КДО, зависящие только от возраста и породного состава древостоя. О.Н. Кранкина с соавторами (2001) и Р.Ф. Трейфельд (2001) также не выявили значительного влияния продуктивности условий местопроизрастания на объем КДО и соотношение КДО/древесина живых деревьев. Нарушения влияли на запасы КДО только на начальной стадии развития древостоя и только на незначительных площадях. По полученным данным в Новгородской области с менее интенсивным лесным хозяйством вариабельность КДО объясняется такими факторами, как возраст древостоя, преобладающая порода, наличие различных нарушений и продуктивность условий местопроизрастания. Однако во всех вышеуказанных работах наблюдаются сходные модели распределения КДО по типам (сухостой, пни, валеж) и классам разложения. Во всех случаях объем валежа преобладает над другими КДО, начальные классы разложения доминируют в древостоях ранних стадий сукцессии, тогда как сильно разложившиеся КДО преобладают в древостоях старшего возраста.

В коренных южно- и среднетаежных ельниках среднего уровня продуктивности без значительных нарушений объемы КДО варьируют примерно от 90 до 120 м³ (Kuuluvainen et al., 1998; Jonsson, 2000; Siitonен et al., 2000; Shorohova and Shorohov, 2001; Стороженко, 2002; Uotila et al., 2001). Доля КДО в общем объеме древесины (КДО + древесина живых деревьев) варьирует от 18 до 40%. Процент сухостоя в ельниках изменяется от 9 до 46%. Ветровалы средней интенсивности в таких лесах приводят к увеличению запасов КДО до 206 м³ (Шорохова и др., 2002). Объем КДО в южно- и среднетаежных старовозрастных сосняках варьирует примерно от 60 до 160 м³ (Karjalainen and Kuuluvainen, 2002). Доля КДО в общем запасе древесины составляет от 18 до 50%. Сосняки и ельники среднего уровня продуктивности практически не отличаются по запасам и доле КДО. Сухостой составляет 20 – 40% от общего объема КДО (Siitonен et al., 2000; Karjalainen and Kuuluvainen, 2002). На ветровальниках в южнотаежных ельниках запасы КДО оцениваются в 132 – 265 м³ (Linder et al., 1997; Siitonен et al., 2000; Шорохова и др., 2002). От 111 до 226 м³ КДО встречается в послепожарных молодняках с преобладанием в составе сосны или мягколиственных пород (Linder et al., 1997; Uotila et al., 2001). В близких к коренным средних по продуктивности хвойных молодняках количество КДО составляет 124.9 м³, в засушливых условиях – 25.4 м³ (Uotila et al., 2001). Наличие структурной неоднородности мертвый древесины является важным признаком естественных лесов. Ветровал и бурелом характерны для ельников, усыхание – для сосняков. Мягколиственные породы, береза и осина, чаще всего усыхают и затем ломаются, образуя пни бурелома. Распределение КДО по классам разложения имеет либо колоколообразную форму, либо максимум в более поздних классах разложения (Jonsson, 2000; Shorohova and Shorohov, 2001; Стороженко, 2002).

Таким образом, близкие к коренным и коренные леса сохраняют примерно в 10 раз больше КДО, по сравнению со спелыми эксплуатируемыми лесами. Эффект лесоуправления наиболее ярко проявляется в молодняках, если сравнивать вырубки с экосистемами после пожара или ветровала. Система ведения лесного хозяйства наиболее существенно влияет на объем сухостоя и КДО поздних стадий разложения. Режим естественных нарушений, связанный со стадией сукцессионного развития древостоя в значительной степени определяет объем и качество КДО в естественных лесах. При интенсивном ведении лесного хозяйства это влияние малозаметно вследствие проведения значительного объема различных лесохозяйственных мероприятий.

Динамика КДО

Распространение КДО на ранних стадиях развития лесной экосистемы практически полностью определяется индивидуальной историей развития древостоя. Как правило, на стадии формирования насаждения в лесной экосистеме имеются различные КДО,

оставшиеся от бывшего на данной территории древостоя, и оставшиеся живые деревья. Далее, по мере увеличения среднего возраста древостоя, т.е. на более поздних стадиях сукцессии, КДО образовываются существующим древостоем, и поэтому их запас в значительной степени зависит от структуры этого древостоя. “U-образный” временной тренд динамики запасов КДО после нарушений, приводящих к смене одного древостоя другим, включая рубки, был описан как для эксплуатируемых, так и для естественно развивающихся лесных экосистем (Sturtevant et al., 1997). После нарушений наблюдаются достаточно высокие объемы КДО. Затем, имеющиеся КДО разлагаются, а поступление новых КДО на ранних стадиях формирующегося древостоя обычно крайне незначительно. В спелых древостоях увеличивается вклад КДО в результате конкурентного самоизреживания древостоя и мелких нарушений. Максимальный объем КДО обычно наблюдается на стадии естественного распада перестойного одновозрастного древостоя, связанного с формированием другого типа возрастной структуры. В данной работе динамика КДО во всех исследуемых древостоях описывалась “U-образной” кривой. Параметры этой кривой различались в зависимости от преобладающей в древостое породы, что отражает разные скорости накопления и разложения КДО в этих древостоях.

Известно, что динамика КДО может и не следовать U-образной тенденции в сосняках после пожаров (Hély et al., 2000). В некоторых случаях, особенно в малопродуктивных насаждениях, вообще не было обнаружено никаких тенденций динамики КДО (Wells and Trofimov, 1998). М.Е. Тарасов с соавторами (2000) моделировали распространение КДО во времени на основании информации о лесном фонде, конверсионных коэффициентов фитомассы и уравнений разложения КДО. Авторы выявили две различные тенденции динамики КДО: “U-образную” кривую для хвойных древостоев, и экспоненциальную - для мягколиственных. Анализируя временные тренды для КДО в Ленинградской области, О.Н. Кранкина с соавторами (2001) отметили разницу между запасами КДО по экспериментальным данным и по значениям, предсказанным на основании констант скорости разложения КДО. Эти различия авторы объяснили возможными изменениями констант скорости разложения КДО во времени. Возможно, это повлияло и на результаты, полученные М.Е. Тарасовым с соавторами (2000) для Ленинградской области.

Методические рекомендации

Оценка запасов и распределения КДО в региональном масштабе важна для понимания роли КДО в лесных экосистемах и управления КДО с различными целями, включая баланс углерода и биоразнообразие. Метод оценки в каждом конкретном случае зависит от эффективности, надежности, простоты и требуемой информации о КДО (Stehl et al., 2001). Полученные в результате настоящего исследования данные вариации запасов КДО позволили определить, что, оценивая запасы валежа по методике линейного пересечения при длине учетной линии, равной 20 м, сухостоя – на релаксационных площадках, а пней на 50-м² круговых площадках, требуется не менее 5 площадок на выделах, сформированных применительно ко 2-му разряду лесоустройства согласно лесостроительной инструкции.

Средние запасы КДО тесно связаны с возрастом преобладающей в древостое породы (табл. 2, также Krankina et al., 2001). Поэтому для грубой оценки региональных запасов КДО можно использовать распределение площадей лесного фонда по преобладающим породам и группам возраста. Однако на уровне отдельных древостоев эта связь проявляется не всегда.

Данные о существенном преобладании валежа над сухостоем и значительной вариации запасов КДО позволяют предположить достаточно низкую точность определения запасов КДО по данным лесоустройства, где учет объемов КДО ограничен только сухостоем. К сожалению, во многих системах лесоинвентаризации принято оценивать только сухостой. Необходимо принимать во внимание также факт недооценки запасов КДО при лесоустройстве (Трейфельд, 2001).

Выводы для охраны природы, лесоуправления и будущих исследований

В современных условиях, значение наличия крупных и мелких древесных остатков в лесных экосистемах является общепризнанным. Вопрос состоит в том, как в дальнейшем наиболее рационально использовать полученные данные в практике ведения лесного хозяйства (Harmon, 2001). Одним из первых шагов в этом направлении было предложение разработать определенные стандарты количества КДО, оставляемого на лесосеках. П.А. Эссеен с соавторами (1992) предложили лесозаготовительным компаниям оставлять от 5 до 20 крупных деревьев на 1 га для формирования естественного отпада. Подобное требование включено в критерии лесной сертификации в Швеции (Forest Stewardship Council Working Group, 1997). После рубок необходимо оставлять, как минимум, 10 живых деревьев на 1 га и всю мертвую древесину. Основные лесозаготовительные компании Швеции ратифицировали это требование.

Принятие минимальных стандартов является шагом вперед по соблюдению экологических требований при лесоуправлении. Однако, на практике возникают несколько проблем: эффект гомогенизации запасов КДО во времени и в пространстве без учета вариабельности древостоев по стадиям сукцессии, типам леса и др., неопределенность метода определения таких стандартов и др. (Sippola et al., 1998; Harmon, 2001). Последние исследования показывают, что нужно сместить акцент со статической перспективы на динамическую (Harmon, 2001). В практике лесного хозяйства это означает регулирование отпада – процесса, создающего КДО, – и выбор соответствующего оборота рубки. Восполнение недостатка знаний о факторах отпада и его вариации в пространстве и во времени является одной из первоочередных задач, стоящих перед лесоводами. Для решения вопроса о том, сколько КДО должно быть в лесных экосистемах, требуется определить, как функционирование различных живых организмов или экосистем зависит от доступности этого ресурса (Angelstam, 1998). Вероятно, наиболее сложным является вопрос о том, какие структуры могут частично или полностью компенсировать КДО и каким образом. И последний элемент формирования новой парадигмы управления КДО заключается в их пространственном распределении. Этот вопрос можно рассматривать на уровне отдельных КДО, древостоев и ландшафтов. На ландшафтном уровне требуется, прежде всего, знать оптимальное пространственное расположение экологических ниш, предоставляемых КДО, в пределах морфоструктурных единиц природно-территориальных комплексов различного уровня.

Для ответа на поставленные вопросы необходимо сравнивать пространственную и временную доступность КДО в ландшафтах, расположенных по градиенту истории лесоуправления – от коренных до интенсивно эксплуатируемых лесов. В результате данной работы получены примеры сукцессионной динамики КДО в регионе с относительно низкой интенсивностью ведения лесного хозяйства, а также примеры распределений КДО по преобладающим в древостое породам, группам возраста и типам леса, с учетом различных нарушений. Оценки и выводы, полученные на основании полевых исследований, можно рассматривать как первые шаги в направлении разработки стратегии управления КДО, а, следовательно, и биоразнообразием для территории Новгородской области.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке Европейского Института Леса, а также Мин. образования РФ и Комитета по Науке и Высшей Школе Санкт Петербурга (грант PD02-1.4-119 Е Шороховой). Исследование было бы невозможно без Я. Киннунена, И. Куурамаа, А. Кудряшовой, М. Гирфанова и В. Голиковской, выполнявших полевые работы, и поддержки проекта Управлением природными ресурсами и охране окружающей среды по Новгородской области, обеспечившим организацию проведения полевых работ. Авторы

признательны к.б.н. Д. Орешкину из СПбГУ за помощь в создании базы данных, проф. В.А. Соловьеву из СПбЛТА за ряд ценных комментариев по данной рукописи и проф. М. Малтамо из университета Йоенсуу, участвовавшему в разработке методики полевых работ.

Литература

- Лесотаксационный справочник по Северо-Западу СССР. Мошков А.Г. и др. Л.: ЛТА, 1984. 320 с.
- Стороженко В.Г. Гнилевые фауны коренных лесов Русской Равнины. М.: ВНИИЛМ, 2002. 156 с.
- Тарасов М.Е., Алексеев В.А., Рябинин Б.Н. Оценка запасов и динамики крупного древесного детрита в лесах Ленинградской области / Труды СПбНИИЛХ, вып. 1 (2), под ред. В.А. Жигунова. / Спб.: СПбНИИЛХ, С. 46 – 61.
- Трейфельд Р.Ф. Запасы и масса крупного древесного детрита (на примере лесов Ленинградской области). Автореф. дисс. к. с.-х. наук / ЛТА. СПб., 2001. 24 с.
- Шорохова Е.В., Шорохов А.А. Характеристика классов разложения древесного детрита ели, березы и осины в ельниках средней подзоны тайги // Тр. СПбНИИЛХ. 1999. Вып. 1. С. 17-24.
- Шорохова, Е.В., Гирфанов, М.А., Сивун, А.С. Крупные древесные остатки в коренных темнохвойных лесах средней тайги / Матер. 5-ой Межд. Конф. Проблемы лесной фитопатологии и микологии, М., 2002, С. 280-293.
- Angelstam, P.K. 1998. Maintaining and restoring biodiversity in European boreal forests by developing natural disturbance regimes. // J. Veg. Sci. 1998, V. 9. Pp. 593 – 602.
- Esseen, P-A., Ehniström, B., Ericson, L., Sjöberg, K. Boreal forests – the focal habitats in Fennoscandia. // Hansson, L. (ed.), Ecological principles of nature conservation. Applied in temperate and boreal environments. Elsevier Applied Science, London, UK, 1992. Pp. 252 – 325.
- Fridman, J., and Walheim, M. Amount, structure and dynamics of dead wood on managed forestland in Sweden. // For. Ecol. Manage. 2000. V. 131. Pp. 23 – 36.
- Harmon M. E., et al. Ecology of Coarse Woody Debris in Temperate Ecosystems. // Adv. Ecol. Res. 1986. V. 15, Pp. 133–202.
- Harmon, M.E. Moving towards a new paradigm for woody detritus management. // Ecol. Bull. 2001. V. 49. Pp. 269 – 278.
- Hély, C., Bergeron, Y., and Flannigan, M.D. Coarse woody debris in the southeastern Canadian boreal forest: composition and load variations in relation to stand replacement. // Can. J. For. Res. 2000. V. 30. Pp. 674 – 687.
- Jonsson, B.G. Availability of coarse woody debris in a boreal old-growth *Picea abies* forest. // J. Veg. Sci. 2000. V. 11. Pp. 51 – 56.
- Karjalainen, L., and Kuuluvainen, T. Amount and diversity of coarse woody debris within a boreal forest landscape dominated by *Pinus sylvestris* in Vienansalo wilderness, eastern Fennoscandia. // Silva Fennica, 2002. V. 36 (1). Pp. 147-167.
- Krankina, O.N., and Harmon, M.E. Dynamics of the dead wood carbon pool in Northwestern Russian boreal forest. // Water, Air, and Soil Pollution, 1995. V. 82. Pp. 227-238.
- Krankina, O.N., Treyfeld, R.F., Harmon, M.E., Spycher, G., and Povarov, E.D. Coarse woody debris in the forests of the St. Petersburg region, Russia. // Ecol. Bull. 2001. V. 49. Pp. 93 – 104.
- Kuuluvainen, T., Syrjanen, K., Kalliola, R. Structure of a pristine *Picea abies* forest in northeastern Europe. // J. Veg. Sci. 1998. V. 9. Pp. 563-574.
- Kuuluvainen, T., Syrjanen, and Kalliola, R. Logs in a pristine *Picea abies* forest: occurrence, decay stage distribution and spatial pattern. // Ecol. Bull. 2001. V. 49. Pp. 105 – 113.
- Laasasenaho, J. & Räivinen, R. Kuvioittaisen arvioinnin tarkistamisesta. Summary: On the checking of inventory by compartments. // Folia Forestalia, 1986. V. 664. Pp.1-19.
- Linder, P., Elfving, B. and Zackrisson, O. Stand structure and successional trends in virgin boreal forest reserves in Sweden. // For. Ecol. Manage. 1997. V. 98. Pp. 17 – 33.
- Samuelsson, J., Gustafsson, L., and Ingelug, T. Dying and dead trees – a review of their importance for biodiversity. Swedish Threatened Species Unit, Uppsala, 1994.
- Shorohova, E. V. and Shorohov, A. A. Coarse woody debris dynamics and stores in the boreal virgin spruce forest. // Ecol. Bull. 2001. V. 49. Pp. 129-136.
- Siieton, J., Martikainen, P., Punttila, P. Rauh, J. Coarse woody debris and stand characteristics in mature managed and old-growth boreal mesic forests in southern Finland. // For. Ecol. Manage. 2000. V. 128. Pp. 211 – 225.
- Siieton, J. Forest management, coarse woody debris and saprophytic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. // Ecol. Bull. 2001. V. 49. Pp. 11-41.
- Siieton, J., Penttilä, R. and Kotiranta, H. 2001. Coarse woody debris, polyporous fungi and saprophytic insects in an old-growth spruce forest in Vodlozero National Park, Russian Karelia. Ecol. Bull. 49: 231 – 242.
- Sippola, A-L., Siieton, J. and Kallio, R. Amount and quality of coarse woody debris in natural and managed coniferous forests near the timberline in Finnish Lapland. // Scand. J. For. Res. 1998. V. 13. Pp. 204 – 214.
- Stehl, G., Ringvall, A., and Fridman, J. Assessment of coarse woody debris – a methodological overview. // Ecol. Bull. 2001. V. 49. Pp. 57 – 70.
- Sturtevant, B.R., Bissonette, J.A., Long, J.N., and Roberts, D.W. Coarse woody debris as a function of age, stand structure, and disturbance in boreal Newfoundland. // Ecol. Appl. 1997. V. 7 (2). Pp. 702 – 712.
- Uotila, A., Maltamo, M., Uutera, J., and Isomäki, A. Stand structure in seminatural and managed forests in eastern Finland and Russian Karelia. // Ecol. Bull. 2001. V. 49. Pp. 149 – 158.
- Wells, R.W., Trofimov, J.A. Coarse woody debris in the coastal forests of southern Vancouver Island. // Northwest Science, 1998. V. 72 (2). Pp. 23-24.

Рентная оценка древесных ресурсов леса

C. Почкиков

Модельный лес «Прилузье», Россия

Рентная оценка древесных ресурсов леса в современной России необходима для решения следующих задач лесоуправления:

- обоснования экономически целесообразных размеров лесопользования;
- территориального размещения рубки леса в арендном участке лесного фонда;
- обоснования способов рубки;
- обоснования ставок платежей за древесину на корню.

Проект «Модельный лес «Прилузье» (Фонд «Серебряная тайга») произвел рентную оценку древесных ресурсов лесного фонда Прилузского лесхоза Республики Коми.

Основные методические положения рентной оценки древесных ресурсов леса состоят в следующем:

- в качестве первичного древесного ресурса леса принимается ствол дерева определенной породы, качества, диаметра на высоте 1,3 м, разряда высот;
- все стволы насаждения дифференцируются по породно-качественно-размерным группам;
- рентная (корневая) стоимость ствола определяется вычитанием из его товарной стоимости прямых издержек по лесозаготовительным операциям, накладных расходов и нормальной предпринимательской прибыли (рента – остаточная стоимость);
- товарная стоимость ствола рассчитывается на основе табличного выхода круглых лесоматериалов и рыночных цен производителя;
- товарный выход круглых лесоматериалов из стволов различных породно-качественно-размерных групп корректируется в соответствии с рыночным спросом с помощью баланса заготовки и продаж круглого леса;
- нормативная себестоимость лесозаготовительных операций дифференцируется по рентообразующим факторам;
- рентная стоимость ликвидного запаса древесины на участке лесного фонда рассчитывается на основе распределения стволов по породно-качественно-размерным группам в выборке (совокупности стволов отводимых в рубку).

На рисунке приведены кривые, характеризующие изменение рентной (корневой) стоимости стволов сосны в зависимости от ступени толщины (диаметра) и интенсивности рубки при удаленности участка леса от транзитных путей транспорта (пунктов реализации заготовленных круглых лесоматериалов) на 10 км для современной (минимальные цены) и прогнозируемой на десятилетнюю перспективу (цены максимальные) конъюнктуры регионального лесного рынка.

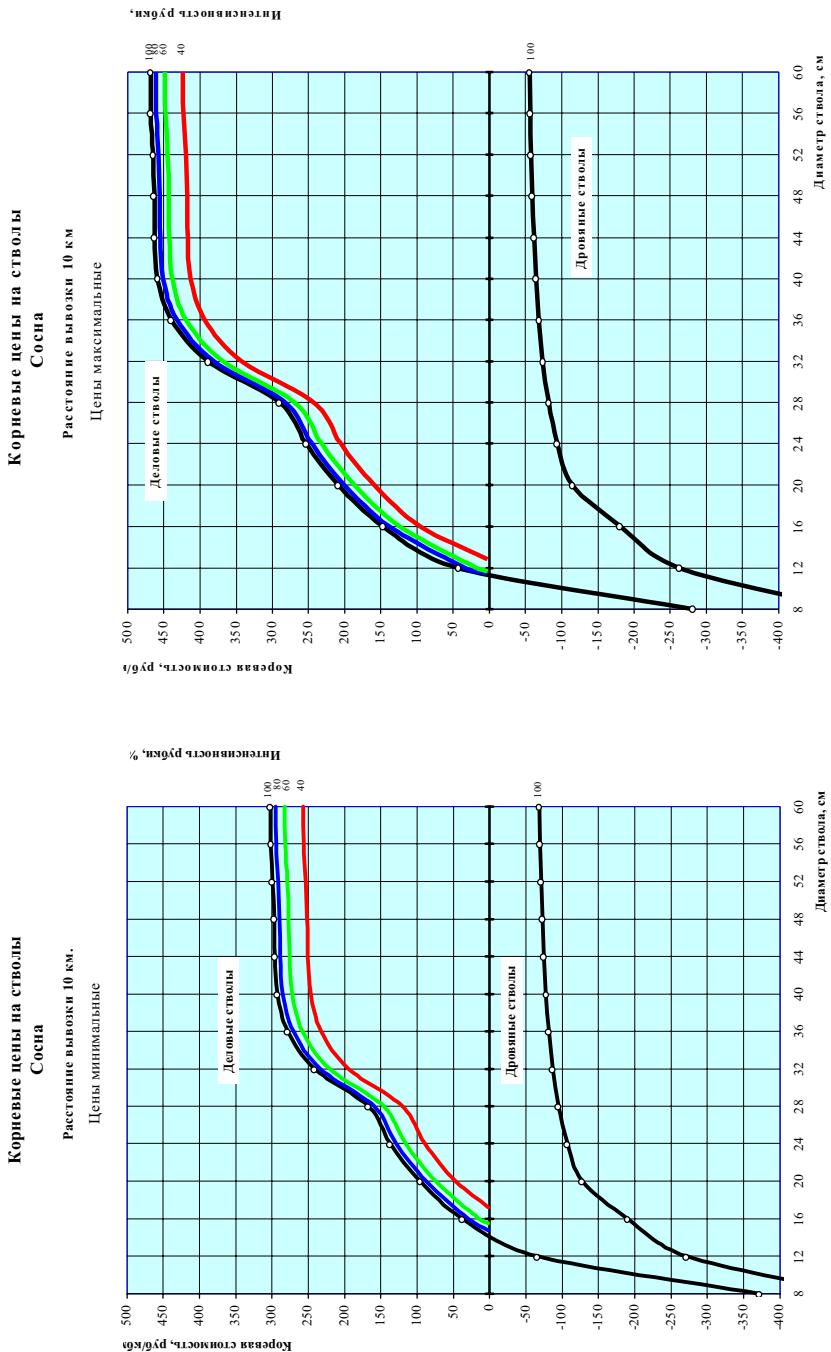


Рисунок 1. Изменение рентной стоимости стволов сосны в зависимости от ступени толщины и интенсивности рубки при удаленности участка леса от пунктов реализации на 10 км для современных (минимальных) и прогнозируемой на десятилетний перспективу (максимальных) цен.

Значение диаметра ствола, при котором его корневая стоимость равна нулю, называется критическим. Критический диаметр делит всю совокупность стволов данной породы и качества на две категории: доходные (рента > 0) и убыточные (рента < 0). Критический диаметр ствола зависит от следующих факторов:

- древесной породы;
- качества;
- интенсивности рубки (стоимости строительства лесовозных дорог);
- удаленности участка лесного фонда;
- конъюнктуры лесного рынка.

Для современных экономических условий в Прилузском районе Республики Коми эффективными древесными ресурсами являются:

- деловые стволы сосны и ели диаметром более 16 – 24 см;
- деловые стволы березы диаметром более 18 – 26 см.

Древесные ресурсы на каждом первичном участке леса (таксационном выделе) можно характеризовать общим запасом и эффективным запасом. Общий запас образуют все стволы данного насаждения диаметров более 8 см ($d > 8$); эффективный запас – стволы с рентной стоимостью больше нуля ($R > 0$).

Рентная стоимость общих запасов по таксационным выделам лесного фонда Прилузского лесхоза варьирует от 200 до 150 рублей за кубометр. В данном диапазоне все выдела участков лесного фонда, переданных Прилузским лесхозом в арендное лесопользование, сгруппированы по 11-ти категориям рентной стоимости. По каждой категории рассчитаны:

- общая площадь;
- общий и эффективный запас;
- по общему запасу – доля хвойной древесины, доля деловой древесины, коэффициент крупномерности древостоя;
- по эффективному запасу – процент выборки;
- по общему и эффективному запасам – средняя рентная стоимость древесины.

В таблице на примере одного из арендных участков приведена характеристика древесного ресурса по категориям рентной стоимости. Средний размер лесной подати, взимаемой сегодня с лесопользователей за древесину на корню, составляет 30 рублей за кубометр. Таким образом, в современных условиях сплошная рубка леса экономически эффективна только на 10 % лесной площади арендуемого участка. При применении выборочных коммерческих рубок область экономически доступных древесных ресурсов существенно расширяется.

Таблица 1. Оценка доходности древесных ресурсов арендного участка по категориям рентной стоимости.

Категория рентной стоимости, руб/кбм	Площадь	Ликвидный запас ¹⁾			% выборки ²⁾ (эффективный запас)	Доля хвойной, % ³⁾	Доля деловой, % ⁴⁾	Коэф. Крупности ⁵⁾	Общий запас	Рента, руб/кбм
		Сплошная рубка (общий запас)								
		га	% к итогу	тыс.кбм	% к итогу	тыс.кбм	% к итогу			
от -5 и менее	26853	45,3	5016,84	44,0	1842,41	31,7	29,2	45,9	0,118	-107,2
от -49,9 до -20	9623,9	16,2	1895,62	16,6	995,58	17,1	52,5	57,0	0,352	-35,1
от -19,9 до -10	3384,1	5,7	633,91	5,6	370,92	6,4	58,5	61,2	0,478	-14,8
от -9,9 до 0	4472	7,5	826,94	7,3	517,89	8,9	62,6	69,4	0,481	-4,7
от 0,1 до 10	3325,1	5,6	660,03	5,8	418,36	7,2	63,4	68,4	0,514	3,9
от 10,1 до 20	2511,3	4,2	488,96	4,3	311,26	5,4	63,7	69,2	0,513	14,8
от 20,1 до 40	4399,3	7,4	878,53	7,7	610,42	10,5	69,5	77,5	0,626	29,5
от 40,1 до 60	2831,8	4,8	578,93	5,1	421,25	7,2	72,8	82,4	0,815	49,3
от 60,1 до 80	1231,2	2,1	268,49	2,4	207,45	3,6	77,3	87,9	0,844	68,5
от 80,1 до 100	515,1	0,9	108,57	1,0	84,69	1,5	78,0	89,1	1,123	89,1
100 и более	150,5	0,3	38,12	0,3	30,35	0,5	79,6	89,5	1,312	108,9
Итого	59297,3	100	11394,95	100	5810,56	100	51,0	50,6	56,5	0,445
										71,2

1) объем древесных стволов, отведенных в рубку;

2) отношение эффективного запаса древесины к общему запасу;

3) отношение запаса хвойной древесины к общему запасу;

4) отношение запаса деловой древесины к общему запасу;

5) отношение запаса крупной деловой древесины к запасу мелкой деловой древесины.

164,4