

## **Professor Peter Lohmander**

Department of Forest Economics,  
Faculty of Forest Science,  
*Swedish University of Agricultural Sciences (SLU),*  
SE – 901 83 Umea, Sweden  
e-mail #1: [peter@lohmander.com](mailto:peter@lohmander.com)  
e-mail #2: [plohmander@hotmail.com](mailto:plohmander@hotmail.com)

### **Methodology for optimization of coordinated forestry, bioenergy and infrastructure investments with focus on Russian Federation**

There are very good options to strongly increase the industrial utilization of raw materials from the forests, such as stem wood and other assortments, irrespective of how these assortments are distributed between saw mills, pulp mills and companies in the energy industry.

The general structure of the optimization problem of coordinated expansion of sustainable forest and bio energy supply chains, infrastructure and industrial plants is studied. Alternative dynamic models are described. Optimal solutions are derived for alternative cases and preliminary conclusions are made. Capacities of industries of different kinds, using raw materials from the forests, should be strongly expanded. This also leads to increased employment in all concerned regions over an infinite horizon.

The total economic value, the present value of all activities in forestry, the forest products industry and the energy industry, increases strongly if harvesting and capacity expansion develop in the ways derived and suggested by the optimization models.

Furthermore, the complex problems of the global system with green house gases and global warming and the level of the carbon stock in the forests, has become a dominating topic in all media and conferences during the latest years. With increasing utilization of the production potential of the forests, the forests can capture more CO<sub>2</sub> from the atmosphere and we may solve the global warming problem. When we harvest a forest and use the timber to build wooden houses, bridges and other constructions, the carbon that was originally captured by and stored in the forest is moved to the constructions. When we harvest the forest, the forest land is released and can be used for a new plantation. This new plantation can absorb even more CO<sub>2</sub> from the atmosphere. In case we do not use the old forest and harvest it, the forest net growth sooner or later stops. Then, the forest does not contribute to the net uptake of CO<sub>2</sub> anymore.

Профессор Петер Ломандер

Шведский университет сельского хозяйства (SLU), 90183 Умео, Швеция

Электронная почта: [peter.lohmander@sekon.slu.se](mailto:peter.lohmander@sekon.slu.se)

### **Методология оптимизации координированных инвестиций в лесное хозяйство, биоэнергетику и инфраструктуры на примере РФ.**

Имеются хорошие перспективы значительного увеличения объемов лесосырья разного ассортимента, например круглого леса. Независимо от распределения между лесопилками, ЦБК и энергетическими компаниями. Изучаются общие пути оптимизации скоординированного расширения мощностей поставщиков лесосырья и биоэнергии и инфраструктуры. Рассматриваются альтернативные динамические модели. Выводятся оптимальные решения для различных случаев и делаются предварительные выводы по поводу значительного расширения промышленных мощностей разного рода использующих лесосырье, что в свою очередь, ведет к увеличению занятости во всех заинтересованных лесных регионах в рассматриваемом временном периоде планирования. Общая экономическая стоимость, текущая дисконтированная стоимость всех операций в лесном хозяйстве, затраты на производство лесопродуктов и энергии значительно увеличиваются если вырубка и расширение объемов сырья производятся в рамках предлагаемых оптимизационных моделей.

Кроме того за последние годы, доминирующей темой во всех СМИ и на конференциях стали комплексные проблемы связанные с: глобальным потеплением, парниковым эффектом и уровнем запаса углерода в лесах. При оптимизации использования промышленных лесов, леса способны удерживать больше CO<sub>2</sub> и таким образом мы можем решить проблему глобального потепления. Когда мы вырубам лес и используем пиломатериалы, для постройки деревянных домов, мостов и других конструкций, накопленный в древесине углерод остается в конструкциях.

Более того, при вырубке освобождается место под новые плантации, которая в свою очередь, может абсорбировать больше углерода из атмосферы. Если мы не будем использовать непрерывное неистощительное лесопользование, то рано или поздно чистый рост леса прекращается, что ведет к прекращению поглощения CO<sub>2</sub> из атмосферы.

## **Methodology for optimization of continuous cover forestry with consideration of recreation and the forest and energy industries**

Authors: **Peter Lohmander** and **Zazykina Liubov**

Forests can and are used for many different purposes. It is important to consider these simultaneously. A new methodological approach to optimization of forest management with consideration of recreation and the forest and energy industries has been developed. It maximizes the total present value of continuous cover forest management and takes all relevant costs and revenues into account, including set up costs. In several regions, in particular close to large cities, such as Paris and Moscow, the economic importance of recreation forestry is very high in relation to the economic results obtained from traditional “production oriented” forest management. This does however not automatically imply that production of timber, pulpwood and energy assortments can not be combined with rational recreation forestry. The optimization model includes one section where the utility of recreation, which may be transformed to the present value of net revenues from recreation, is added to the traditional objective function of the present value of the production of timber, pulpwood and energy assortments. In typical cases, individuals interested in recreation prefer forests with low density. This means that forest management that is optimal when all objectives are considered, typically is characterized by larger thinning harvests than forest management that only focuses on the production of timber, pulpwood and energy assortments.

The results also show that large set up costs have the same type of effect on optimal forest management as an increasing importance of recreation, close to large cities. Both of these factors imply that the harvest volumes per occasion increase and that the time interval between harvests increases. Even rather small set up costs imply that the continuous cover forest management schedule gives a rather large variation in the optimal stock level over time.

Профессор Петер Ломандер  
Шведский университет сельского хозяйства  
(SLU), 90183 Умео, Швеция  
Электронная почта:  
[peter.lohmander@sekon.slu.se](mailto:peter.lohmander@sekon.slu.se)

Аспирантка Зазыкина Любовь  
Московский государственный университет  
леса (МГУЛ)  
1-ая институтская ул., Мытищи,  
Московская обл., Россия  
Электронная почта:  
[Lyubovzazykina@yandex.ru](mailto:Lyubovzazykina@yandex.ru)

## **Методология оптимизации непрерывного неистощительного лесопользования, как для обеспечения рекреационных услуг, так и для переработки в лесной и энергетической промышленности.**

Леса используются и могут использоваться в разных целях. Важно учесть все эти цели одновременно, разработан новый методологический подход к оптимизации лесопользования с учетом обеспечения рекреационных услуг, переработки в лесной и энергетической промышленности. Он максимизирует общую текущую дисконтированную стоимость непрерывного неистощительного лесопользования и учитывает все затраты будущего периода и доходы, включая начальные затраты. В некоторых районах, в особенности вблизи больших городов, таких как Париж или Москва, экономическая важность рекреационного лесопользования очень высока, по сравнению с экономическими результатами полученными при традиционным лесопользовании. Однако, это не означает автоматически, что рациональное рекреационное лесопользование не может быть скомбинировано с производством пиломатериалов, целлюлозы и энергии. Согласно оптимизационной модели, одной из составляющих является использование рекреационных услуг, которое может быть преобразовано в величину чистых доходов, от этих услуг и добавлено к традиционным целевым доходам от производства пиломатериалов, целлюлозы и энергии.

В типичных случаях, предпочитают леса под рекреацию с низкой плотностью насаждений, это означает, что лесопользование является оптимальным, когда учитываются все цели при осуществлении более частых рубок ухода в отличие от лесопользования, которое направлено только на производство пиломатериалов целлюлозы и энергии. Исследование показывает, что большие начальные затраты имеют такое же влияние на оптимизацию лесопользования, как увеличивающаяся важность рекреационных услуг в зонах близких, к большим городам. Оба этих фактора подразумевают, что объем вырубок на ед. времени увеличиваются, а так же увеличивается сам временной интервал между вырубками. Сравнительные малые начальные затраты означают что запланированное непрерывное неистощительное лесопользование дает относительно много вариаций оптимального уровня запаса древесины во времени.