

позволяют нам даже бегло обсудить его содержание. Настоятельно рекомендуем ознакомиться с ним всем заинтересованным лицам.

*Библиографический список*

1. Четверикова О. Демонтаж суверенитета // Аргументы недели №3(494), 28 января 2016 г. С. 3.
2. Распоряжение Правительства России от 24 декабря 2013 года № 2506-р о Концепции развития математического образования в РФ. 23 января 2014 года. Минобрнауки.рф/документы/3894.
3. Концепция развития российского математического образования. Версия от 20 января 2013. URL:[www.math.ru/conc/vers/conc13-200113.doc](http://www.math.ru/conc/vers/conc13-200113.doc).
4. Концепция развития математического образования в стране. URL:[www.msu.ru/science/mathobr.html](http://www.msu.ru/science/mathobr.html).

**Н.О. Вербицкая, А.В. Мехренцев,  
Н.А. Молчанов, Р.С. Чекотин**  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный  
лесотехнический университет», Екатеринбург

**ЭКСПЕРТНО-АДАПТАЦИОННЫЙ ПОДХОД  
К ФОРМИРОВАНИЮ СОВРЕМЕННЫХ КВАЛИФИКАЦИЙ  
ОПЕРАТОРОВ ЛЕСНЫХ МАШИН  
С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ  
УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ  
В ЦЕЛЯХ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Рассмотрение моделей работы и профессиональных квалификаций оператора как центральной исследовательской проблемы актуализирует подход интегрированного научного рассмотрения рациональных методов природопользования для лесного ресурса. Предлагаемый в статье интегрированный подход к разработке экспертно-адаптационных моделей работы оператора лесозаготовительных и деревоперерабатывающих машин позволяет обогатить научное знание в области рационального лесопользования и лесопользования в современных направлениях научно-инновационного развития.

*Ключевые слова:* экспертно-адаптационные модели, оператор машин, интеллектуальные системы управления, рациональное природопользование.

N.O. Verbitskaya, A.V. Mehrentsev,  
N.A. Molchanov, R.S. Chekotin  
Ural State Forest University,  
Yekaterinburg

**EXPERT-ADAPTIVE APPROACH TO THE FORMATION OF MODERN  
QUALIFICATIONS FOREST MACHINE OPERATORS  
WITH INTELLIGENT REMOTE MANAGEMENT SYSTEM  
FOR RATIONAL WILDLIFE MANAGEMENT**

Analysis of operator's work models as a central research problem updates the integrated approach of the scientific review of best practices for environmental management of the forest resource. Separation of the processes of logging, reforestation, woodworking leads to the differentiation of scientific knowledge in these areas. For each area of study own scientific problems are focused, which as a result of deepen study, expansion and growth of scientific knowledge narrow down and localize the scope, models and methods of description.

*Key words:* expert-adaptive models, machinery operator, intelligent remote control systems, environmental management.

Лесные ресурсы являются одним из важнейших экономических и научных объектов для поиска и разработки методик рационального природопользования. Возобновляемость лесного ресурса зависит от применяемых щадящих способов лесозаготовок и рациональной деревопереработки. В этом направлении одним из перспективных путей является внедрение в процессы лесозаготовки и деревопереработки технологических машин с интеллектуальными системами удаленного управления. Однако внедрение таких машин сдерживается проблемой зависимости эффективности их использования от характера персональных действий оператора. Ошибки оператора при использовании машин с интеллектуальными системами удаленного управления подразделяются на две основные группы.

Первая группа связана с персональной нейросенсорной адаптацией оператора к работе с режимом удаленного управления манипуляторами. Симуляционное обучение операторов не учитывает наличия более глубокой проблемы неадаптированности, несоответствия персонального нейросенсорного профиля оператора требованиям точности воздействия на органы управления и выбора оптимального режима работы машины в конкретной ситуации. Вторая группа ошибок связана с нерациональной стратегией лесозаготовительного процесса, выбранного оператором. Сюда входят географические, навигационные, методические ошибки, а также квалитметрические ошибки, когда оператор выбирает объект не той породы, размера, условий произрастания.

Критичность таких ошибок и потери от них выявляются в процессах как лесозаготовки, так и деревопереработки.

Рассмотрение моделей работы оператора как центральной исследовательской проблемы актуализирует экспертно-адаптационный подход интегрированного научного рассмотрения рациональных методов природопользования для лесного ресурса. Такой подход к формированию профессиональных квалификаций оператора лесных машин позволяет обогатить научное знание в области рационального лесопользования и лесоуправления в современных направлениях научно-инновационного развития.

Для лесозаготовительной отрасли экспертно-адаптационный подход предполагает актуализацию новых экспертных решений в области внедрения современных машин с интеллектуальными системами удаленного управления и их интеграцию в единую геоинформационную систему. Это позволяет решать задачи технологического оснащения отрасли не только в направлении щадящих методов лесозаготовок, но и в прогнозировании производительности и эффективности вложений в техническое перевооружение.

Экспертно-адаптационный подход к формированию современных квалификаций операторов предполагает интегрированную регуляцию производственных процессов лесозаготовки и деревопереработки на основе двухкомпонентной модели, регулирующей процессы взаимодействия «человек - машина» и «человек - лесная среда» [1, 2]. Модель ориентирована на отход от массовости заготовительных и производственных процессов и переход на рациональные адресные методы на основе экспертной квалиметрической стратегии заготовки древесного материала. Кроме того, разработка интерактивно пополняемой геоинформационной карты заготовки древесины позволит дать общую оценку качества древесного сырья, спрогнозировать проблемы лесовосстановления и сохранения лесного ресурса России.

Включение персонального анализа процессов латеральной организации и нейро-сенсорных особенностей и возможностей оператора в процессах взаимодействия «человек - машина» позволит рассмотреть эти процессы с качественно новой точки зрения. При конструировании сложных технологических машин с процессорным управлением человек выступает по отношению к искусственным формам интеллекта как система высшего порядка, более высокоорганизованная.

С точки зрения освоения и эксплуатации таких машин человек-оператор выполняет не исследовательские и опытно-конструкторские функции, а простую функцию инструментального освоения сложного

орудия труда. В результате оператор не рассматривает техническую систему как искусственно упрощаемое явление, более простое по отношению к сложности нейро-процессов в коре головного мозга, и проявляет регрессивно упрощенную модель познания. Он формирует на нейро-сенсорном и далее на нейро-интеллектуальном уровнях регрессивно упрощенные модели трудовой деятельности. Это приводит к использованию сложной техники ниже заложенных в ней интеллектуальных и производственных возможностей.

Использование экспертно-адаптационного подхода, когда оператор действует как система «равного» и «высшего» порядка по отношению к машине, приведет к необходимой «стыковке» собственных и искусственно смоделированных процессов в профессиональных квалификациях и рациональных трудовых действиях.

### *Библиографический список*

1. Хомская Е.Д. Нейропсихология: 4-е издание. – СПб.: Питер, 2005. 496 с.
2. Yves Rybarczyk, Philippe Hoppenot, Etienne Colle and Daniel R. Mestre. Sensori-Motor Appropriation of an Artefact: A Neuroscientific Approach, Human Machine Interaction - Getting Closer, Mr Inaki Mautua (Ed.), ISBN: 978-953-307-890-8, InTech, Available from: URL: <http://www.intechopen.com/books/human-machineinteraction-getting-closer/sensori-motor-appropriation-of-an-artefact-a-neuroscientific-approach>.

**Л.В. Баженова, Л.Л. Гетьман**  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный  
университет путей сообщения», Екатеринбург  
**Е.Е. Баженов, Е.Н. Корепанова**  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный  
лесотехнический университет», Екатеринбург

## **ПУТИ АКТИВИЗАЦИИ ВОСПРИЯТИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА СТУДЕНТАМИ**

Рассмотрены вопросы активизации процесса обучения студентов. Эффективный путь, позволяющий достичь повышения качества образовательного процесса – использование активных и интерактивных форм обучения. Интерактивные формы обучения позволяют моделировать жизненные ситуации и, как следствие, повысить мотивацию обучающихся.

*Ключевые слова:* активизация, процесс обучения, интерактивные формы обучения, мотивация обучения.