

УДК 630*

ИДЕИ И КОНЦЕПЦИИ АКАДЕМИКА И.С. МЕЛЕХОВА И РАЗВИТИЕ ИХ УЧЕНИКАМИ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЯМИ, МЛТИ–МГУЛ

Н.И. КОЖУХОВ, *проф. МГУЛ, д-р экон. наук, акад. РАН⁽¹⁾*,В.И. ОБЫДЁННИКОВ, *проф. МГУЛ, д-р с.-х. наук⁽¹⁾*

caf-lesovod@mgul.ac.ru

⁽¹⁾ ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса»

141005, Московская обл. г. Мытищи-5, ул. 1-я Институтская, д. 1, МГУЛ

В сферу научных интересов И.С. Мелехова входили, прежде всего, лесоведение, лесоводство, география лесов, экология, геоботаника, лесная пирология, история лесной науки и лесного хозяйства. Из основных научных направлений, возглавляемых И.С. Мелеховым, можно выделить динамическую типологию леса и ее составную часть – типологию вырубок, повышение продуктивности леса, анатомические методы в лесоводстве, пирологию леса и историю леса. И.С. Мелехов предложил современное научное направление в типологии леса – динамическую типологию. Им разработана общая принципиальная схема формирования типов леса в связи с антропогенными факторами, отражающая сущность динамической типологии леса. В дальнейшем она дополнена схемой-моделью, в которой показана динамика типов леса в связи с разным характером удаления древостоя после разных способов рубок. Одним из важнейших было учение о типах вырубок. Его учениками развиты географические аспекты этого учения. Типы вырубок были изучены в Пермском крае, Тюменской области, Забайкалья, Амурской области и Хабаровского края. Выявлена динамика типов вырубок в связи с влиянием агрегатной лесозаготовительной техники на типы леса (Московская, Тверская, Новгородская обл.). Иван Степанович большую роль сыграл в решении проблем повышения продуктивности леса в России. Им разработана система мероприятий по повышению древесной продуктивности. Сотрудниками кафедры проведены исследования по выявлению лесоводственной эффективности работы агрегатной техники в разных лесных формациях и природных зонах. Выявлены последствия рекреационного лесопользования в лесах Подмосквы. И.С. Мелеховым, по существу, разработаны теоретические положения пирологии леса. Его ученики предложили мероприятия по тушению пожаров в районе катастрофы Чернобыльской атомной станции. И.С. Мелеховым разработан анатомический метод исследования в лесоводстве. Его ученики изучили закономерности формирования древесины в Херсонской, Московской и Костромской областях. Иван Степанович уделял большое внимание истории лесного хозяйства и лесной науке. Его учениками и последователями приведены исторические аспекты типологии вырубок, истории леса и лесного дела.

Ключевые слова: типы леса, типы вырубок, динамическая типология леса, лесоводственные системы, предварительное возобновление, последующее возобновление.

Научные направления в области лесного хозяйства (лесного дела), сформированные И.С. Мелеховым на севере, получили дальнейшее развитие в стенах МГУЛ. В сферу его многогранных научных интересов входили, прежде всего, лесоведение, лесоводство, география лесов, экология, геоботаника, лесная пирология, история лесной науки и лесного хозяйства.

Из основных научных направлений, возглавленных И.С. Мелеховым, можно выделить:

- динамическую типологию (и ее составную часть – типологию вырубок);
- повышение продуктивности леса;
- анатомические методы в лесоводстве;
- пирологию лесов;
- историю леса.

Динамическая типология леса является современным научным направлением в

типологии леса. Тип леса как элементарная естественно-историческая единица изучается не только в пространстве, но и во времени, причем, фактор времени приобретает все большее значение. Тип леса, по И.С. Мелехову [10, 11], динамическая система на биогеценозном (экосистемном) уровне. Он характеризуется общностью морфологии, происхождения и развития лесного сообщества, общими особенностями лесорастительных условий и тенденции развития леса.

И.С. Мелеховым [10] разработана общая принципиальная схема формирования типа леса в связи с полным удалением древостоя, вызванным сплошной рубкой и пожарами. Эти схемы отражают сущность динамической типологии леса. В дальнейшем она дополнена схемой-моделью, в которой отражена особенность динамики типа леса в связи с разным характером удаления древостоя

после разных способов рубок главного пользования (или рубок спелых лесных насаждений – по «Лесному кодексу РФ») [17].

Одним из важнейших разработанных Иваном Степановичем теоретических положений, занимающих особое место в лесной науке, было учение о типах вырубок, которое являлось составной частью динамической типологии. Оно, в то же время, имело самостоятельное значение. Типология вырубок, как и учения Г.Ф. Морозова о типах леса, зародилось в России и нашло широкое признание как в нашей стране, так и за рубежом. Ее высоко оценили академики АН СССР В.Н. Сукачев, член-корр. РАН Б.П. Колесников, член-корр. РАН Рысин Л.П., проф. Н.А. Коновалов, Г.В. Крылов, К.П. Соловьев, Ю.И. Манько, Г.В. Гуков, Т.А. Комарова и другие крупные ученые.

Академик В.Н. Сукачев [23] отмечал, что «... имеет большое значение развиваемое И.С. Мелеховым учение о типах вырубок, которое исходит из правильного положения, что вырубки, представляя особые биогеоценозы, подчинены в своем развитии и превращении в лесные биогеоценозы определенным закономерностям, которые могут быть выяснены и которыми возможно управлять только при комплексном изучении всех компонентов биогеоценозов вырубок».

Это оригинальное учение, на наш взгляд, в значительной мере определило научную карьеру И.С. Мелехова.

Всестороннее изучение природы вырубок и возобновления леса на типологической основе, начатое под руководством академика И.С. Мелехова на севере европейской части России, способствовало расширению таких исследований почти во всех лесных регионах нашей страны. Отметим лишь результаты изучения типов вырубок И.С. Мелеховым в период его работы в университете.

Авторам статьи посчастливилось быть его аспирантами по тематике, непосредственно связанной с типологией вырубок, но с объектами исследований в разных регионах страны (у первого – ельники Пермской области, у второго – лиственничники южной части Хабаровского края). В дальнейшем совмест-

но была написана монография по типам вырубок и возобновлению леса азиатской части страны [17].

На основании материалов собственных исследований и обобщенных литературных сведений учениками И.С. Мелехова рассмотрены важнейшие лесоводственно-географические аспекты типологии вырубок в нашей стране. Типы вырубок и возобновление леса в связи с ними изучали в ельниках зоны смешанных лесов и подзоны южной тайги Русской равнины [17], ельниках среднетаежной подзоны Урала [17], сосняках средне- и южнотаежных подзон Сибири и Дальнего Востока [16, 20], лиственничниках южнотаежной подзоны Дальнего Востока [15]. В результате исследования установлены географические особенности типов вырубок азиатской части страны.

В отдельных регионах зоны смешанных лесов Русской равнины, среднетаежной подзоны Западной Сибири и Забайкалья выявлены и исследованы также особенности формирования типов вырубок в связи с применением агрегатной техники на сплошных рубках. В результате исследования установлено, что существенное влияние на формирование типов вырубок оказывают степень сохранности подроста, минерализации поверхности почвы и плотности верхних ее горизонтов [19]. Предложен принципиально новый методический подход к лесоводственно-экологической оценке сплошных рубок и применяемой лесозаготовительной техники и технологии лесосечных работ [19]. Он разработан с учетом мозаичности условий среды и растительности. Дана региональная лесоводственно-экологическая оценка систем лесозаготовительных машин при сплошных рубках (в ельнике зоны смешанных лесов Русской равнины, сосняков средней тайги Западной Сибири) [16, 19, 20].

Профессор Л.Ю. Ключников [3] успешно использовал типологию вырубок при разработке химического ухода за лесом и использования дикорастущих ягодников. В частности, он обосновал и предложил систему мероприятий по применению гербицидов и арборицидов на каждом этапе формирова-

ния типов вырубок на начальном этапе типов леса в зоне смешанных лесов и лесостепи европейской части России.

Большую роль И. С. Мелехов сыграл в решении проблемы повышения продуктивности лесов страны (древесной, биологической, экологической, комплексной).

Им разработана система повышения древесной продуктивности, которая включает четыре направления [12]:

1. Рациональное использование лесов и борьба с потерями.
2. Ускорение роста лесов путем воздействия на условия их произрастания.
3. Ускорение восстановления и формирования древостоев.
4. Создание обновления и улучшения состава древостоя путем ведения быстрорастущих, высокопродуктивных устойчивых древесных пород.

В каждое из этих направлений Мелехов внес большой вклад.

Сотрудники кафедры лесоводства (В.И. Обыденников, А.В. Тибуков, А.П. Титов) активно участвовали в исследованиях лесоводственной эффективности применяемых технологий лесосечных работ на базе агрегатной техники (ЛП-19, ТБ-1, ЛТ-157, и др.) в Крестецком леспромхозе (Новгородская область), Мостовском леспромхозе (Тверская область), Белозерском леспромхозе (Вологодская область), Комсомольском и Советском лесокомбинатах (Тюменская область), ОЛХО «Русский лес» и в Щелковском учебно-опытном лесхозе (Московская область) [19].

Научно обоснованы и предложены способы выращивания высокопродуктивных и устойчивых насаждений ели с промежуточным сельскохозяйственным использованием [14].

Одним из важнейших мероприятий этой системы, предлагаемой И.С. Мелеховым, явилась активная охрана лесов от пожаров. С этим связана тема его докторской диссертации (защита в 1944 г.). Главные теоретические положения послужили основой дисциплины «Лесная пирология». Им выпущено 5 учебных пособий, изданных в МЛТИ. Последнее учебное пособие по этой дисциплине создано И.С. Мелеховым (пос-

мертно) совместно с учениками С.И. Душа-Гудымом и Е.П. Сергеевой в 2005 г. [13].

Л.Ю. Ключниковым (совместно с В.Д. Ломовым, А.С. Бабакиным и В.Б. Чипошвили) выявлено повышение смолопродуктивности сосны.

Академиком И.С. Мелеховым впервые в учебной литературе был введен термин «Экологическая продуктивность лесов». Экологическая продуктивность леса, по его мнению, определяется его средообразующей ролью, защитными свойствами, возможностями техногенных, рекреационных и других нагрузок. Необходимость выделения экологической вызывается острой проблемой охраны окружающей среды [12].

Одним из важнейших элементов экологической продуктивности является способность лесных экосистем противостоять рекреационным нагрузкам, которые определяются рекреационным потенциалом. Коллективом кафедры установлены последствия рекреационного лесопользования пригородных и городских лесов (НП «Лосиный остров», НП «Мещерский», Клинско-Дмитриевская гряда) [2, 6, 7].

Изучены закономерности формирования древостоев и заросли ягодников (брусники, черники) в связи с рубками спелых насаждений и рубками ухода (Московская, Новгородская, Вологодская область) [19].

Предложены индикаторы и критерии экологической сертификации лесоводственных систем [1, 3, 18].

И.С. Мелеховым разработаны анатомические научно-методические положения в лесоводстве. С использованием этих положений кафедрой выявлен оптимальный состав древостоев и установлено качество древесины в сосняках Московской области [7].

Выявлены также особенности работы камбия в отдельных географических районах (Херсонская, Московская, Костромская области) [7, 21, 22].

Иван Степанович уделял большое внимание истории лесного хозяйства и лесной науки. Значительным итогом его научной деятельности, исторически осветившей путь науки о лесе, можно считать монографию «Очерк развития науки о лесе в России» [8].

Учениками и последователями И.С. Мелехова приведены исторические аспекты его научной, педагогической и общественной деятельности. В частности, дана краткая история типологии вырубок [17], рассмотрены исторические аспекты лесного хозяйства. Представляют несомненный интерес результаты исследований П.Г. Мельника и М.Д. Мерзленко, связанные с историей науки о лесе.

Особую ценность представляют воспоминания о И.С. Мелехове и, прежде всего, о человеческих качествах не только учеников и последователей кафедры лесоводства, но и других кафедр МГУЛа, которые приведены в «Штрихах к портрету академика И.С. Мелехова» (2010).

Библиографический список

- Бурдин, Н.А. Состояние и тенденция развития сертификации лесов и лесной продукции в странах мира и Российской Федерации / Н.А. Бурдин, С.А. Коротков // Лесной экономический вестник, 2007. – № 2. – С. 11–17.
- Волков, С.Н. Формы реакции и их влияние на лесную растительность / С.Н. Волков // Лесной вестник. – 2005. – № 5(41). – С. 153–157.
- Ключников, Л.Ю. Вопросы подсочки и побочного пользования / Л.Ю. Ключников, И.Л. Ключников // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2005. – № 5(41). – С. 102–106.
- Ключников, Л.Ю. Подсочка леса / Л.Ю. Ключников, С.Н. Волков. – М.: МГУЛ, 2009. – 220 с.
- Коротков, С.А. Лесопользование в Московском регионе / С.А. Коротков, Л.В. Стоноженко // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 1. – С. 30–77.
- Ломов, В.Д. Особенности анатомического строения древесины ели в связи с пространственным размещением / В.Д. Ломов, М.А. Литова // Рациональное использование, охрана, защита и воспроизводство лесных ресурсов. Научные труды. Вып. 352. – М.: МГУЛ, 2011. – С. 62–65.
- Ломов, В.Д. Влияние рекреационных нагрузок на лесоводственно-экологическую оценку состояния хвойных насаждений НП «Лосиный остров» / В.Д. Ломов, А.И. Янгут, Е.В. Ефремова // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2005. – № 5(41). – С. 114–118.
- Мелехов, И.С. Очерк развития науки о лесе в России: монография. 2-е изд. / И.С. Мелехов. – М.: МГУЛ, 2004. – 209 с.
- Мелехов, И.С. О теоретических основах типологии вырубок / И.С. Мелехов // Лесной журнал. – 1958. – № 1 – С. 27–38.
- Мелехов, И.С. Динамическая типология леса / И.С. Мелехов // Лесное хозяйство. – 1968. – № 3. – С. 15–21.
- Мелехов, И.С. Лесоведение: учебник / И.С. Мелехов. – М.: Лесная пром-сть, 1980. – 407 с.
- Мелехов, И.С. Лесоводство: учебник, 3-е изд., испр. и доп. / И.С. Мелехов. – М.: МГУЛ, 2005. – 324 с.
- Мелехов, И.С. Лесная пирология. Учебное пособие / И.С. Мелехов, С.И. Душа-Гурдым, Е.П. Сергеева. – М.: МГУЛ, 2007. – 296 с.
- Никитин, Ф.А. История освоения, современное состояние и пути повышения продуктивности лесов Клиско-Дмитровской гряды / Ф.А. Никитин, В.Ф. Никитин // Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2005. – С. 107–114.
- Обыденников, В.И. Типы вырубок в лесах западных склонов Буреинского хребта / В.И. Обыденников // Лесное хозяйство. – 1970. – № 8. – С. 18–21.
- Обыденников, В.И. Типы вырубок и возобновление в северо-таежных сосняках Западной Сибири / В.И. Обыденников // Повышение продуктивности лесов и улучшение ведения лесного хозяйства: Научн. труды МЛТИ, 1981. – Вып. 120. – С. 22–27.
- Обыденников, В.И. Типы вырубок и возобновление леса / В.И. Обыденников, Н.И. Кожухов. – М.: Лесная пром-сть, 1977. – 176 с.
- Обыденников, В.И. Особенности сертификации лесоводственных систем / В.И. Обыденников, С.А. Коротков // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2005. – № 5. – С. 70–82.
- Обыденников, В.И. Лесоводственные системы: учеб. пособие / В.И. Обыденников, Ф.А. Никитин, В.Ф. Никитин. – М.: МГУЛ, 2014. – 237 с.
- Обыденников, В.И. Последствия использования агрегатной лесозаготовительной техники в сосняках Забайкалья / В.И. Обыденников, Л.Н. Рожин // Лесной журнал. – 1955. – № 2–3. – С. 7–11.
- Рожков, В.А. Повышение плодородия почв в опытах с минеральными удобрениями в сосняках Унженской низменности / В.А. Рожков, И.И. Степаненко, О.В. Кормилицина // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2005. – № 5. – С. 38–48.
- Сергеева, Е.П. Полжизни рядом с академиком И.С. Мелеховым / Е.П. Сергеева // Штрихи к портрету академика Ивана Степановича Мелехова. – М.: МГУЛ, 2010. – С. 27–45.
- Сукачев, В.Н. Избранные труды. Основы лесной типологии и биогеоценологии. Т. I / В.Н. Сукачев. Л., Наука, 1972. – 418 с.

IDEAS AND CONCEPTS OF ACADEMICIAN I. S. MELEKHOV AND DEVELOPMENT OF THEIR STUDENTS AND FOLLOWERS MLTI – MSFU

Obydennikov V.I., Prof. MFSU, Dr. Sci. (Agricultural)⁽¹⁾; Kozhukov N.I., Prof. MFSU, Dr. Sci. (Economic)⁽¹⁾

caf-lesovod@mgul.ac.ru

⁽¹⁾ Moscow State Forest University (MSFU), 1st Institutskaya st., 1, 141005, Mytishchi, Moscow reg., Russia

The sphere of scientific interests of I. S. Melekhov consisted primarily of forest science, forestry, geography, forest ecology, geobotany, forest fire science, history of forest science. Major research areas led by I. S. Melekhov in the area of forestry can be distinguished as following: dynamic typology of the forest and its integral part typology of deforestation, increasing forest productivity, anatomical methods in forestry, forest fire science and forest history. I. S. Melekhov suggested the modern scientific direction in the typology of the forest, i.e. dynamic typology. He developed a General schematic diagram of the formation of forest

types as a result of anthropogenic factors, reflecting the essence of dynamic typology of the forest. Further it was supplemented by a diagram of the model showing the dynamics of forest types due to the different nature of the removal of the forest after different methods of felling. One of the most important issues developed by I. S. Melekhov was approach to studying about the types of logging. His disciples developed the geographical aspects of this doctrine. Types of cuttings were studied in the Perm region, the Tyumen region, Transbaikalia, the Amur region and Khabarovsk territory. There were revealed the types of felling in connection with the aggregate impact of logging equipment on forest types (Moscow region, Tver region, Novgorod region). Ivan Stepanovich played a big role in solving problems of increasing productivity of Russian forests. He developed a system of measures to increase wood productivity. The Department staff conducted research to identify silvicultural efficiency of aggregation techniques in different forest formations and natural areas. There were identified the effects of recreational forest management in the forests near Moscow. I. S. Melekhov essentially developed theoretical principles of forest fire science. His students have developed measures to extinguish fires in the area of the disaster of the Chernobyl nuclear power station. I. S. Melekhov developed anatomical method. Research in forestry. His students have studied the regularities of formation of wood in Kherson, Moscow and Kostroma regions. Ivan Stepanovich paid much attention to the history of silviculture and forest science. His disciples and followers uncovered the historical aspects of the typology of deforestation, forest history and forest business.

Keywords: Types of forest, types of cutting, dynamic typology of the forest, forestry systems, preliminary renewal, successive renewal.

References

1. Burdin N.A. *Sostoyanie i tendentsiya razvitiya sertifikatsii lesov i lesnoy produktsii v stranakh mira i Rossiyskoy Federatsii* [The status and trend of development of forest certification and forest products in the countries of the world and the Russian Federation]. *Lesnoy ekonomicheskiy vestnik*, 2007. № 2. pp. 11-17.
2. Volkov S.N. *Formy reaktsii i ikh vliyaniye na lesnuyu rastitel'nost'* [Reactions and their influence on forest vegetation]. Moscow state forest university bulletin – *Lesnoy vestnik*. 2005. № 5(41). pp. 153-157.
3. Klyuchnikov L.Yu. *Voprosy podsochki i pobochnogo pol'zovaniya* [Questions tapping and side of use]. Moscow state forest university bulletin – *Lesnoy vestnik*. 2005. № 5(41). pp. 102-106.
4. Klyuchnikov L.Yu. *Podsochka lesa* [Tapping of forest]. Moscow: MGUL, 2009. 220 p.
5. Korotkov S.A. *Lesopol'zovanie v Moskovskom regione* [Forest management in the Moscow region]. *Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel'*. 2014. № 1. pp. 30-77.
6. Lomov V.D. *Osobennosti anatomicheskogo stroeniya drevesiny eli v svyazi s prostranstvennym razmeshcheniem* [Features of the anatomical structure of wood of spruce in connection with the spatial distribution]. *Ratsional'noe ispol'zovanie, okhrana, zashchita i vosproizvodstvo lesnykh resursov. Nauchnye trudy*. Moscow: MGUL. 2011, № 352, pp. 62-65.
7. Lomov V.D. *Vliyaniye rekreatsionnykh nagruzok na lesovodstvenno-ekologicheskuyu otsenku sostoyaniya khvoynykh nasazhdeniy NP «Losinyy ostrov»* [The impact of recreational pressure on silvicultural and ecological assessment of conifer plantations NP «Losinyy ostrov»]. Moscow state forest university bulletin – *Lesnoy vestnik*, 2005, № 5(41). pp. 114-118.
8. Melekhov I.S. *Ocherk razvitiya nauki o lese v Rossii: monografiya. 2–e izd.* [Essay on the development of wood science in Russia: monograph]. Moscow: MGUL. 2004. 209 p.
9. Melekhov. I.S. *O teoreticheskikh osnovakh tipologii vyrubok* [On the theoretical foundations of the typology of the felling]. Moscow state forest university bulletin – *Lesnoy vestnik*. 1958, № 1. pp. 27-38.
10. Melekhov I.S. *Dinamicheskaya tipologiya lesa* [Dynamic typology of the forest]. *Lesnoe khozyaystvo*. 1968, № 3. pp. 15-21.
11. Melekhov, I.S. *Lesovedenie* [Forest science]. Moscow: Lesnaya promyshlennost', 1980. 407 p.
12. Melekhov I.S. *Lesovodstvo* [Forestry]. Moscow: MGUL, 2005. 324 p.
13. Melekhov I.S., Dusha-Gurdym S.I., Sergeeva E.P. *Lesnaya pirologiya* [Forest fire science]. MGUL, 2007. 296 p.
14. Nikitin F.A., Nikitin V.F. *Istoriya ossoveniya, Sovremennoe sostoyaniye i puti povysheniya produktivnosti lesov Klinско-Dmitrovskoy gryady* [History of ossoveniya, Modern state and ways of improving productivity of forests of the Klin-Dmitrov ridge]. Moscow state forest university bulletin – *Lesnoy vestnik*, 2005. pp. 107-114.
15. Obydennikov V.I. *Tipy vyrubok v lesakh zapadnykh sklonov Bureinskogo khrebtta* [Types of felling in the forests of the western slopes of the Bureya range]. *Lesnoe khozyaystvo*. 1970, № 8. pp. 18-21.
16. Obydennikov V.I. *Tipy vyrubok i vozobnovleniye v severo-taizhnykh sosnyakakh Zapadnoy Sibiri* [Types of logging and regeneration in the North-taiga pine forests of Western Siberia]. *Povysheniye produktivnosti lesov i uluchsheniye vedeniya lesnogo khozyaystva* [Increase forest productivity and improve forest management]. *Nauchnye trudy MLTI*, 1981. pp. 22-27.
17. Obydennikov V.I., Kozhukhov N.I. *Tipy vyrubok i vozobnovleniye lesa* [Types of logging and regeneration forest]. Moscow: Lesnaya promyshlennost', 1977. 176 p.
18. Obydennikov V.I., S.A. Korotkov. *Osobennosti sertifikatsii lesovodstvennykh sistem* [Features of certification of silvicultural systems]. Moscow state forest university bulletin – *Lesnoy vestnik*. 2005, no 5 pp. 70-82.
19. Obydennikov V.I., Nikitin F.A., Nikitin V.F. *Lesovodstvennye sistemy* [Silvicultural systems]. Moscow: MGUL, 2014. 237 p.
20. Obydennikov V.I., Rozhin L. N. *Posledstviya ispol'zovaniya agregatnoy lesozagotovitel'noy tekhniki v sosnyakakh Zabaykal'ya* [Consequences of using aggregate logging equipment in pine forests of Transbaikalia]. *Lesnoy zhurnal*. 1955, № 2-3, pp. 7-11.
21. Rozhkov V.A., Stepanenko I.I., Kormilicina O.V. *Povysheniye plodorodiya pochv v opyatak s mineral'nymi udobreniyami v sosnyakakh Unzhenskoy nizmennosti* [Improvement of soil fertility in the honey with mineral fertilizers in pine forests Unzhensk lowland]. Moscow state forest university bulletin – *Lesnoy vestnik* 2005. № 5. pp. 38-48.
22. Sergeeva E.P. *Pol zhizni ryadom s akademikom I.S. Melekhovym* [Half of life near the academician I. S. Melekhov]. *Shtrikhi k portretu akademika Ivana Stepanovicha Melekhova*. [Touches to the portrait of academician Ivan Stepanovich Melekhov]. Moscow: MGUL, 2010. p. 27-45.
23. Sukachev V.N. *Izbrannye trudy. Osnovy lesnoy tipologii i biogeotsenologii*. [Selected works. Fundamentals of forest typology and biogeocenotic]. Nauka, 1972. 418p.