

15. Шилов И.А. Животные в ноосфере // Зоол. журн. – 1988. – Т. 67, вып. 2. – С. 165–174.
16. Bloomfield M.J. The ecology and status of mountain caribou and caribou range in central British Columbia. MS. Thesis // Univ. Alberta, Edmonton, 1979, 318 p.
17. Davis J.L., R.T. Shideler and R.E. Le Resche. Range reconnaissance – Fortymile Caribou Herd // Fortymile Caribou Herd Studies 1973–1975. – 1978. – V. 17-6 (17-7). – P. 42.
18. Hanski I and M. Gilpin. Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain // Biological J. of the Linnean Society. – 1991. – № 42. – P. 3–16.
19. Le Resche R. The International herds: present knowledge of the fortymile and porcupine caribou herds // Proc. of the first Intern. Reindeer and Caribou Symp., Univ. of Alaska, 1975. – № 1. – P. 127–130.
20. Malygina N.V., Maklakov K.V., and Kryazhimskiy F.V. Population Dynamics of Wild Reindeer (*Rangifer tarandus* L.) on the Taimyr Peninsula: A Simulation Model / Pleiades Publishing, Ltd., 2013. – № 5. – V. 44. – P. 415–421.
21. Naurzbaev M. M., Vaganov E.A., Sidorova O.V., Schweingruber F.H. Summer temperatures in eastern Taimyr inferred from a 2427-year late-Holocene tree-ring chronology and earlier floating series // The Holocene. – 2002. – № 12.6. – P. 727–736.
22. Roseneau D.I. and J.A. Curatolo. The distribution and movements of the Porcupine Caribou Herd in the northeastern Alaska and the Yukon Territory // Studies of mammals along the proposed Mackensize Valley Gas Pipeline Route. – 1975. – Ser. № 36. – P. 1–82.



УДК 630*5

А.С. Ильинцев

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕ ОПЫТНЫХ РУБОК В УСЛОВИЯХ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА*

В статье рассматривается естественное возобновление под пологом нетронутого хозяйственной деятельностью насаждения и после опытных рубок проведенных в Емцовском учебно-опытном лесхозе САФУ. Возобновление хозяйственно-ценными породами под пологом насаждения и после проведения длительно-постепенной рубки характеризуется как неудовлетворительное, а после сплошной узколесосечной рубки 1993 г. и заключительной рубки 2012 г. – как успешное.

Ключевые слова: длительно-постепенная рубка, сплошная узколесосечная рубка, под-рост, жизнеспособность, категория крупности.

A.S. Ilintsev

NATURAL REGENERATION AFTER EXPERIMENTAL CUTTINGS IN THE CONDITIONS OF THE EUROPEAN NORTH

Natural regeneration under the canopy of the forest stands untouched by human activities and after experimental cutting conducted in the Emtsovsk training-and-experimental forestry of NarFU is presented in the article. The regeneration by economically valuable species under the forest stand canopy and after the long-gradual cutting is characterized as unsatisfactory, after the clear narrow-logging cutting in 1993 and the final cutting in 2012 is characterized as successful.

Key words: long-gradual cutting, clear narrow-logging cutting, undergrowth, viability, size category.

Введение. Эксплуатацию северотаежных лесов связывают с развитием солеварения, угле-жжения, смолокурных промыслов, т. е. с заготовкой древесины для местных нужд и развитием кораблестроения. В литературных источниках отмечается, что смола и поташ поставлялись за границу ещё в XIV веке [1]. Промышленное освоение лесов Севера относят к началу XV века [2]. В

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта «Молодые ученые Поморья» № 15-2015-04а.

XVII–XVIII веках рубками на кораблестроение были истощены леса на протяжении более 200 км от Архангельска [3].

Рубки в течение нескольких столетий истощили леса Севера уже ко второй половине XIX века. А последствия их, несомненно, сказываются и на современном состоянии этих лесов [4]. В результате этих рубок нанесен большой урон северотаежным лесам, изменилась породная и возрастная структура всего лесного фонда, снизилась продуктивность лесов [5].

Таким образом, проблема лесовозобновления на Европейском Севере приобретает значимость. Лесовозобновительный процесс зависит от комплекса факторов: от биоэкологических свойств древесных пород, лесорастительных условий, структуры вырубаемых древостоев, ширины лесосек, давности рубки, источников обсеменения, технологии лесосечных работ и других факторов [6].

Вопросами естественного лесовозобновления после всех видов рубок, применяемых на Европейском Севере, занимались С.В. Алексеев, А.А. Молчанов [7, 8], И.С. Мелехов [6]. Изучением лесовозобновительных процессов после проведения сплошных узколесосечных рубок занимался В.И. Кашин [9], возобновлением лиственницы под пологом и на вырубках – В.И. Кашин, А.С. Козобродов [10], условиями возобновления леса и закономерностям послерубочного лесовозобновления – В.Ф. Цветков [11, 12], состоянием естественного возобновления на площадях опытно-производственных рубок – Н.С. Минин, В.М. Барзут [13] и др.

По мере сокращения лесных ресурсов и общего повышения интенсивности лесного хозяйства неизбежно возрастает актуальность в исследовании восстановления лесов Европейского Севера, затронутых хозяйственной деятельностью человека.

Цель исследований: оценка состояния естественного возобновления под пологом нетронутого хозяйственной деятельностью насаждения и после проведения опытных рубок.

Объекты и методы исследований. Исследования проведены в Емцовском учебно-опытном лесхозе САФУ. Объектом исследования являются опытная длительно-постепенная рубка, а также участки сплошной узколесосечной рубки 1993 г. и заключительной рубки завершающего этапа длительно-постепенной рубки 2012 г.

Длительно-постепенная рубка была проведена в 94-м квартале в смешанных сосново-еловых выделах, насаждения относятся к зеленомошной группе типов леса. Интенсивность первого приема рубки составляла 40 % по запасу. В пасеках выбирались крупные старые деревья с отпускного диаметра. Рубка была проведена по среднепасечной технологии (длина лесосеки – 1000 м, ширина лесосеки – 200, пасеки – 34, ширина волоков – 4 м).

Узколесосечная рубка была проведена в 94 квартале в 1993 г., она примыкает с левой стороны к рассматриваемой длительно-постепенной рубке (длина лесосеки – 1000 м, ширина лесосеки – 100, пасеки – 34, ширина волоков – 4 м) с оставлением большого количества семенников лиственницы.

Завершающий прием длительно-постепенной рубки проведен в виде узколесосечной рубки в 2012 г., рубка с левой стороны примыкает к длительно-постепенной, а с правой – к узколесосечной рубке (длина лесосеки – 1000 м, ширина лесосеки – 50, пасеки – 23, ширина волоков – 4 м).

Валка деревьев на всех лесосеках производилась вершиной на волок, трелевка – за вершину тракторами с чокерной оснасткой. Рубки проводились в бесснежный период. Очистка мест узколесосечных рубок осуществлялась складированием порубочных остатков на волока.

Количество учетных площадок (4×4 м), заложенных в нетронутом насаждении, – 21 шт., в пасеках длительно-постепенной рубки – 25 шт., на волоках длительно-постепенной рубки – 22 шт., на узколесосечной сплошной вырубке 1993 г. – 25 шт., на узколесосечной сплошной вырубке 2012 г. – 31 шт.

Расположение опытных объектов представлено на рисунке 1.

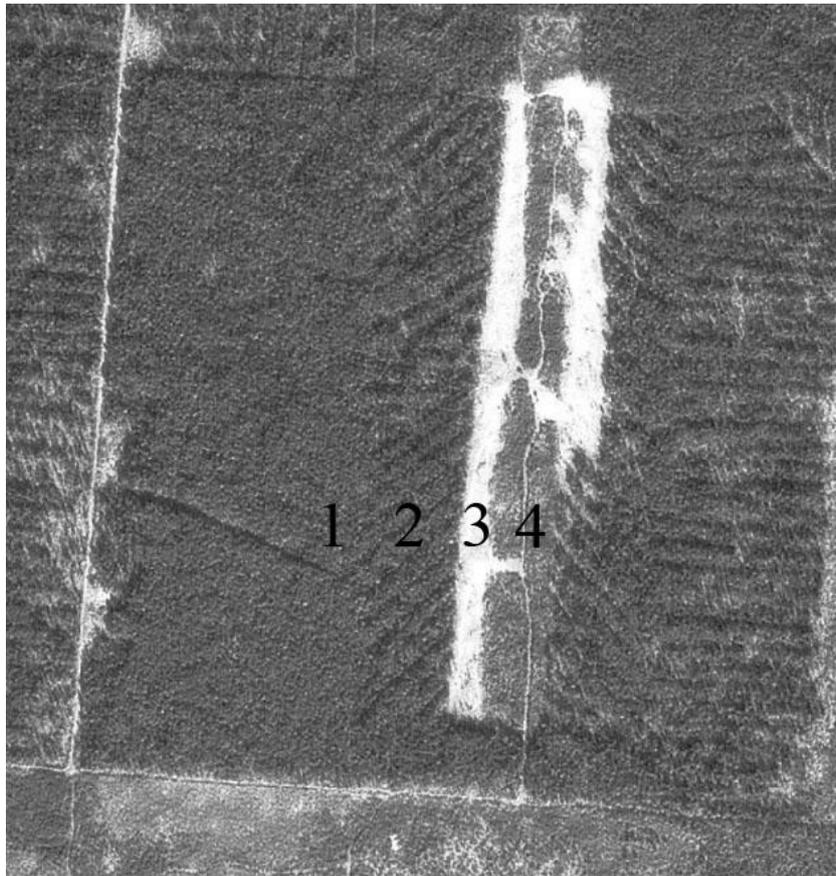


Рис. 1. Расположение опытных объектов на снимке со спутника Spot 6: 1 – незатронутый рубкой древостой; 2 – лесосека с проведенным 1-м этапом длительно-постепенной рубки; 3 – узколесосечная рубка – завершающий этап длительно-постепенной рубки (рубка 2012 г.); 4 – узколесосечная рубка 1993 г.

На площадках проводили сплошной пересчет подроста по жизнеспособности и категориям крупности в соответствии с «Правилами лесовосстановления» [14] и рекомендациями И.С. Мелехова [15]. Жизненное состояние ценопопуляций подроста оценивали по методике В.А. Алексеева [16]. Размещения естественного возобновления по площади оценивали с помощью коэффициента встречаемости [14]. Для изучения пространственного размещения подроста рассчитывали индекс рассеяния по формуле, предложенной Р.А. Фишером и др. [17].

Результаты исследований. По результатам обработки полевых материалов получили следующее среднее количество подроста по жизненному состоянию и категориям крупности на 1 га, которое представлено в таблице 1.

Наименьшее количество подроста оказалось под пологом нетронутого насаждения в количестве 176 шт/га, состав – 10 Е, преобладает средний подрост (67 %). Под пологом сосново-елового насаждения складываются неблагоприятные условия для возобновления других пород, об этом свидетельствует их отсутствие. Стоит также отметить, что небольшое количество подроста ели связано с тем, что крупный подрост ели, ранее произраставший на данной территории, со временем перешел из подроста в древостой.

В пасаках длительно-постепенной рубки увеличивается содержание подроста до 960 шт/га, состав – 5Б4Е1С, преобладает мелкий подрост (65 %). В результате разреживания верхнего полога образуются окна, поступает дополнительный приток солнечного света, который благоприятно способствует возобновлению лиственных пород, в т. ч. березы. Также разреживание полога положительно влияет на рост и развитие подроста ели и появление сосны.

Таблица 1

Среднее количество подроста по жизненному состоянию и категориям крупности на 1 га

Показатель	Жизненное состояние	Порода											
		Ель				Сосна				Береза			
		Крупный	Средний	Мелкий	Итого	Крупный	Средний	Мелкий	Итого	Крупный	Средний	Мелкий	Итого
Под пологом нетронутого насаждения	Благонадежный	29	118	29	176								
	Сомнительный	0	0	0	0								
	Неблагонадежный	0	0	0	0								
	Сухой	0	0	0	0								
	Итого	29	118	29	176								
В пасаках длительно-постепенной рубки	Благонадежный	160	0	220	380	0	0	60	60	60	0	320	380
	Сомнительный	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Неблагонадежный	20	0	0	20	0	0	0	0	40	60	20	120
	Сухой	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Итого	180	0	220	400	0	0	60	60	100	60	340	500
На волоках длительно-постепенной рубки	Благонадежный	0	0	94	94	0	31	94	125	1875	0	2375	4250
	Сомнительный	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Неблагонадежный	0	63	125	188	0	0	0	0	406	469	156	1031
	Сухой	0	0	0	0	0	31	0	31	0	0	0	0
	Итого	0	63	219	282	0	63	94	156	2281	469	2531	5281
Узко-лесосечная рубка 2012 г.	Благонадежный	0	225	275	500	0	0	1075	1075	550	1625	625	2800
	Сомнительный	0	0	0	0	0	0	250	250	0	0	0	0
	Неблагонадежный	0	0	75	75	0	0	0	0	50	100	0	150
	Сухой	0	125	75	200	0	0	0	0	0	0	0	0
	Итого	0	350	425	775	0	0	1325	1325	600	1725	625	2950
Узко-лесосечная рубка 1993 г.	Благонадежный	480	160	0	640	4060	420	80	4560	5620	680	80	6380
	Сомнительный	0	40	0	40	120	0	0	120	180	0	0	180
	Неблагонадежный	0	60	0	60	160	0	0	160	300	0	0	300
	Сухой	20	0	0	20	120	0	0	120	260	0	0	260
	Итого	500	260	0	760	4460	420	80	4960	6360	680	80	7120

На волоках длительно-постепенной рубки количество подроста составляет 5719 шт/га, состав – 10Б + Е, С, преобладает мелкий подрост (50 %). В результате прорубки волоков для березы складываются оптимальные условия для ее роста и развития, она первая поселилась на волоках, об этом говорит наличие крупного подроста, и заняла лидирующие позиции.

На узколесосечной сплошной вырубке 2012 г. количество подроста составляет 5050 шт/га, состав – 6Б3С1Е, преобладает мелкий подрост (47 %). Также после рубки складываются благоприятные условия для возобновления березы, об этом свидетельствует преобладание березы в составе и наличие всех категорий крупности подроста. Сосна представлена мелким благонадежным подростом, что говорит о перспективах её роста и развития. Так как самосев (0,26–0,50 см) учитывался отдельно, необходимо отметить наличие здорового самосева сосны в количестве 1825 шт/га. Таким образом, для сосны складываются благоприятные условия для возобновления на узколесосечной рубке. Отсутствие задернителей, таких как луговик извилистый (*Deschampsia flexuosa*), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* Roth.), мятлик обыкновенный (*Poa trivialis* L.) и др., которые препятствуют возобновлению хвойных пород, будет способствовать дальнейшему благоприятному росту и развитию хвойных пород. На рисунке 1 узколесосечная вырубка 2012 г. видна как непокрытая лесная площадь с небольшими пятнами возобновления подроста.

На узколесосечной сплошной вырубке 1993 г. образовался сомкнутый молодняк в количестве 12960 шт/га, состав – 6Б4С+Е, ед. Лц, преобладает крупный подрост (88 %). Количество лиственницы насчитывается порядка 120 шт/га. Необходимо отметить, что на других объектах встречаемость лиственницы не обнаружена, хотя в составе нетронутого насаждения и в насаждении после проведения длительно-постепенной рубки лиственница присутствует. На узколесосечной вырубке 2012 г. также оставлены семенники лиственницы. Таким образом, естественный потенциал возобновления лиственницы на Европейском Севере остается ничтожно мал в силу биологии и экологии этой породы, что подтверждается в ранних работах [10, 13].

Узколесосечная вырубка 1993 г. отображается на космическом снимке (рис. 1) как покрытая лесом площадь, что говорит об успешном возобновлении на протяжении 22-летнего периода после рубки.

Узколесосечные сплошные рубки рассчитаны на последующее возобновление, происходящее на вырубке после ликвидации лесного полога. Возобновление после рубок происходит в основном от стен леса. Так, по данным исследования С.В. Алексеева и А.А. Молчанова [7], в сосняках на расстоянии 25 м от стен леса выпадает 36 % семян от того количества, которое выпадает под пологом насаждений; на расстоянии 50 м – 18 %; на расстоянии 75 м – 9 % и на расстоянии 100 м – около 2–3 %.

Показатель жизненного состояния подроста ели под пологом нетронутого насаждения составляет 100; в пасаках длительно-постепенной рубки – 96,5; на волоках длительно-постепенной рубки – 84,2; на узколесосечной вырубке 2012 г. – 92,9; на узколесосечной вырубке 1993 г. – 93,3 %. Таким образом, можно отметить, что ценопопуляции подроста на опытных участках являются здоровыми.

При оценке размещения естественного возобновления по площади на опытных участках установили, что коэффициент встречаемости подроста под пологом нетронутого насаждения составляет 24 %, в пасаках длительно-постепенной рубки – 52 %, на всех остальных участках коэффициент встречаемости равен 100 %. Таким образом, под пологом насаждения и в пасаках длительно-постепенной рубки характер размещения подроста по площади считается неравномерным, а на других участках возобновление подроста относится к равномерному размещению по площади.

Если при расчете пространственного размещения подроста под пологом нетронутого насаждения индекс рассеивания (I) равен 1, то тип размещения подроста считается рассеянным. В пасаках длительно-постепенной рубки $I = 1,66$, на волоках длительно-постепенной рубки $I = 1,65$, на узколесосечной вырубке 2012 г. $I = 2,35$, на узколесосечной вырубке 1993 г. $I = 3,71$; так как $I > 1$, то тип размещения на этих участках относится к групповому.

Выводы. Естественное возобновление хозяйственно-ценными породами под пологом нетронутого насаждения в пасеках и на волоках длительно-постепенной рубки можно охарактеризовать как неудовлетворительное, так как количество хозяйственно-ценных пород меньше нормативного. Так, в соответствии с «Правилами лесовосстановления» [14], количество деревьев главных пород (для сосны) в черничном типе леса должно быть не менее 1 тыс. шт. на 1 га. Возобновление на вырубках после проведения сплошных узколесосечных рубок, проведенных в 1993 и 2012 гг., характеризуется как успешное, так как количество хозяйственно-ценных пород достаточное для формирования сомкнутого насаждения.

На вырубке 1993 г. образовался сомкнутый смешанный молодняк с составом 6Б4С+Е, ед. Лц в количестве 12 960 шт/га. Для устранения конкуренции со стороны березы и сохранения сосны и лиственницы в составе древостоя желательнее вести за ними уход с ранних стадий формирования древостоев. Данное молодое насаждение в соответствии с Правилами ухода за лесом [18] требует проведения рубок ухода, в частности прочистки. Проведением рубок ухода можно добиться формирования высокопродуктивных насаждений из перспективных древесных пород.

В условиях Европейского Севера после сплошных узколесосечных рубок можно рассчитывать на успешное естественное возобновление вырубок хозяйственно-ценными породами.

Длительно-постепенные рубки в целом повышают производительность смешанных насаждений, однако для формирования древостоев с преобладанием хвойных пород необходимо на завершающем этапе проведение узколесосечных рубок для обеспечения успешного естественного лесовозобновления.

Литература

1. *Василевский А.Б., Красничный И.Е.* Опыт заготовки пневого осмола. – М., 1976. – 65 с.
2. Беломорская тайга: вчера, сегодня, завтра / *Л.Ф. Ипатов [и др.]*; под ред. *Л.Ф. Ипатова*. – Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1988. – 261 с.
3. *Ксавери А.* Леса и лесная промышленность Архангельской губернии // *Лесной журнал*. – 1881. – № 7. – С. 15–17.
4. *Редько Г.И., Бабич Н.А.* Корабельный лес во славу флота российского. – Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1993. – 151 с.
5. *Чибисов Г.А.* Смена сосны елью. – Архангельск: Изд-во СевНИИЛХ, 2010. – 150 с.
6. *Мелехов И.С.* Рубки и возобновления леса на Севере. – Архангельск: Архангельское кн. изд-во, 1960. – 200 с.
7. *Алексеев С.В., Молчанов А.А.* Сплошные рубки на Севере / *Севтранлес*. – Вологда, 1938. – 136 с.
8. *Алексеев С.В., Молчанов А.А.* Выборочные рубки в лесах Севера. – М: Изд-во АН СССР, 1954. – 147 с.
9. *Кашин В.И.* Лесоводственные особенности узколесосечных рубок на Европейском Севере // *Рубки ухода и главного пользования на Европейском Севере*. – Архангельск, 1980. – С. 92–102.
10. *Кашин В.И., Козобродов А.С.* Лиственничные леса Европейского Севера России. – Архангельск: Изд-во Архангельского филиала Русского географического общества РАН, 1994. – 219 с.
11. *Цветков В.Ф.* Камо грядеши (Некоторые вопросы лесоведения и лесоводства на Европейском Севере). – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2000. – 253 с.
12. *Цветков В.Ф.* Самовозобновление леса: текст лекций. – Архангельск, 2009. – 83 с.
13. *Минин Н.С., Барзут В.М.* Состояние естественного возобновления на площадях опытно-производственных рубок в Емцовском учебно-опытном лесхозе // *Лиственничные леса Архангельской области, их использование и воспроизводство: мат-лы II регион. рабочего совещания (22–25 сентября 2008 г.)*. – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2008. – С. 55–63.

14. Правила лесовосстановления: утв. Приказ МПР России от 16.06.2007 № 183. – URL: <http://www.rosleshoz.gov.ru> (дата обращения: 25.05.2015).
15. Мелехов И.С. Лесоведение: учеб. для вузов. – М.: Изд-во МГУЛ, 2002. – 398 с.
16. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–57.
17. Свалов С.Н. Применение статистических методов в лесоводстве // Лесоведение и лесоводство. – М.: Изд-во ВИНТИ, 1985. – Т. 4. – 164 с.
18. Правила ухода за лесом: утв. Приказ МПР России от 16.06.2007 № 185. – URL: <http://www.rosleshoz.gov.ru> (дата обращения: 25.05.2015).



УДК 502.72:58, УДК 930.2

С.М. Хамитова, Ю.М. Авдеев

ДЕНДРОПАРК ИМЕНИ НИКОЛАЯ КЛЮЕВА – НОВОЕ МЕСТО ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

В статье рассматривается созданный в городе Вытегра уникальный дендропарк имени поэта Николая Клюева, аналогов которому нет в России и мире, цель которого – значительно повысить туристскую привлекательность города.

Ключевые слова: дендропарк, Николай Клюев, рекреация, туризм, сохранение историко-культурного наследия.

S.M. Khamitova, Yu.M. Avdeev

ARBORETUM NAMED AFTER NICKOLAI KLYUEV –NEW PLACE OF URBAN SPACE

The article considers the unique arboretum created in the city of Vytegra and named after poet Nickolai Klyuev that has no analogues in Russia and abroad, the aim of which is to greatly enhance the tourist attractiveness of the city.

Key words: arboretum, Nickolai Klyuev, recreation, tourism, preservation of historical and cultural heritage.

Введение. Формирование площадки для дальнейшего развития экономики – важнейшая приоритетная задача развития РФ, которую лучше всего реализовать эффективным, прогрессивным и интегрированным развитием всех отраслей народного хозяйства.

На современном этапе развития нашей страны актуализируются проблемы использования рекреационного потенциала территорий для активного привлечения туристов, сохранения объектов наследия, развития экономики регионов.

В начале XXI в. резко возросла роль рекреации в освоении территории. По мере вовлечения в рекреационную активность различных групп населения и дифференциации видов отдыха увеличивается не только площадь территорий, затронутых рекреацией, но и возрастает разнообразие рекреационных модификаций природно-культурных комплексов. Можно говорить о формировании ландшафтов, для которых рекреация становится основной функцией. Во многих странах рекреационное природопользование по охвату территории вполне сопоставимо и с промышленным, и с сельскохозяйственным, а нередко и превосходит их [1].

Рекреация как социальный институт выполняет множество функций и охватывает все возрастные и профессиональные группы населения. Многофункциональный характер этой сферы проявляется в том, что она способствует развитию физических, эстетических, социально-