

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ОПАСНОСТИ В ГИДРОСФЕРЕ
ECOLOGICAL PROBLEMS AND HAZARDS
IN THE HYDROSPHERE

УДК 504.1:504.9

DOI: 10.34753/HS.2019.1.4.533

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ РЕК
ДЛЯ МОЛЕВОГО СПЛАВА
ENVIRONMENTAL IMPACT OF USING SMALL RIVER FOR LOG
DRIVING

А.Ю. Виноградов^{1,2}, Т.А. Виноградова^{1,3},
М.М. Кадацкая¹, С.И. Сазонова¹, С.В. Хвалёв¹

Alexey Yu. Vinogradov^{1,2},
Tatiana A. Vinogradova^{1,3},
Mariya M. Kadatskaya¹,
Svetlana I. Sazonova¹, Sergey V. Hvalev¹

¹ООО НПО «Гидротехпроект», г. Валдай,
Россия; ²Санкт-Петербургский государствен-
ный лесотехнический университет, г. Санкт-
Петербург, Россия; ³Санкт-Петербургский
государственный университет, г. Санкт-Пе-
тербург, Россия
gd@npogtp.ru

¹Scientific and Industrial Research Associ-
ation Gidrotehproekt, Valday, Rus-
sia; ²Saint Petersburg State Forest Tech-
nical University, St. Petersburg, Russia;
³St. Petersburg State University, St. Peters-
burg, Russia
gd@npogtp.ru

Аннотация. В работе рассматривается вопрос о влиянии молевого сплава на экологическое состояние малых рек и их водосборов. Проведён анализ обстоятельств, которые привели к запрету молевого сплава, а также последствий этого решения для природы и человека.

Оценены основные моменты как положительного, так и отрицательного влияния молевого сплава и предложены конкретные меры по сни-

Abstract. The paper considers the issue of the log diving effect on the ecological status of small rivers and their catchments. There are analyzed the circumstances leading to the prohibition of the log driving and the consequences of this decision for nature and man.

The main points of both positive and negative effects of the log driving are evaluated and specific steps are proposed for reducing the chemical and mechanical pollution of

жению химического и механического загрязнения водных объектов. Сделан общий вывод о том, что вред экосистемам от молевого сплава не столь велик, как принято считать. Предложен конкретный план мелиоративных работ с целью улучшения рекреационных возможностей малых рек, очищения воды, улучшения состояния лесного фонда за счёт уменьшения подтопления территории.

Затронутая проблема касается как состояния малых рек, так и будущего лесозаготовительной отрасли и связанного с этим развития отдалённых районов, которые в настоящее время испытывают большие демографические и экономические проблемы. Приведённые авторами аргументы показывают, что в изменившейся экономической ситуации запрет молевого сплава экономически не выгоден и даже вреден. Он препятствует дальнейшему развитию территорий Русского Севера, Сибири и Дальнего Востока. Гипотетический вред, наносимый природе молевым сплавом, не сравним с теми последствиями, которые отмечаются в результате запустения огромной территории России. На сегодняшний день наблюдается хронический упадок экономики, деградация демографической ситуации и социально-культурной инфраструктуры. Катастрофическая ситуация складывается последние десятилетия в демографии Зауральских регионов и других районах Сибири. К сожалению, огромное количество рудников и горно-обогатительных комбинатов,

water bodies. A general conclusion is made that the damage to ecosystems from log driving is not as great as is it commonly believed. There is proposed specific reclamation plan with the aim of improving the recreational capabilities of small rivers, purifying water, improving the condition of the forest stock by reducing the flooding of its territory.

The affected problem concerns both the condition of small rivers and the future of the logging industry and the related development of outlying areas that are currently experiencing large demographic and economic problems. The arguments presented by the authors show that in a nowadays economic situation, the prohibition of log driving is economically disadvantageous and even harmful. It impedes the further development the territories of the Russian North, Siberia and the Far East. The hypothetical damage to nature by log driving is not comparable with the consequences that cause as a result of the desolation of the huge territory of Russia. There are a confirmed decline in the economy, the come-down of the demographic situation and socio-cultural infrastructure today. Over the past decades the catastrophic situation has developed in the demography of the Trans-Ural regions and other regions of Siberia. Unfortunately, the great number opened in recent decades

открытых в последние десятилетия, не рассчитаны на постоянное проживание местного населения. Посёлки при таких предприятиях имеют временный статус. Для спасения положения остаётся только лесозаготовительная и лесоперерабатывающая отрасль. Поэтому комплексный подход к проблеме молевого сплава может способствовать новому этапу развития удалённых территорий.

Ключевые слова: молевой сплав; малые реки; загрязнение окружающей среды; лесозаготовительная отрасль; экологическое состояние малых рек; водосбор.

mines and processing plants are not designed for constant abode of the population. Settlements near such enterprises have a temporary status. Only the logging and wood processing industry can save this situation. So, an integrated approach to the problem of log driving can facilitate a new development stage of outlying areas.

Keywords: log driving; small river; environmental pollution; logging industry; ecological status of small rivers; water catchment.

Введение

Последние десятилетия принята аксиома, что использование молевого сплава наносит непоправимый ущерб окружающей среде. Уже в 7-9 классах средней школы учащимся преподают информацию [География, 2018] о том, что молевой сплав относится к нерациональному природопользованию¹ и отравляет реки. Рассмотрим эту проблему подробнее и оценим, отвечает ли запрет на него современным экологическим и экономическим требованиям.

Нерациональное природопользование – потребительское использование природных ресурсов, приводящее к их истощению и образованию большого количества отходов, ухудшению экологической обстановки и, как следствие, ухудшению качества жизни населения².

Оценим задачу с разных точек зрения, в первую очередь экологии и гидрологии суши.

¹ 10 примеров рационального и нерационального природопользования [Электронный ресурс] // Школьные Знания.com - Решаем домашнее задание вместе. URL: <https://znanija.com/task/17785702> (дата обращения: 20.11.2019). Каталог заданий. Задания для подготовки [Электронный ресурс] // ЕГЭ–2020, география: задания, ответы, решения. Обучающая система «РЕШУ ЕГЭ» Дмитрия Гущина. URL: <https://geo-ege.sdangia.ru/test?theme=%20154/> (дата обращения: 23.11.2019).

² Рациональное и нерациональное природопользование – примеры [Электронный ресурс] // Geostudy.ru – география и географические науки. URL: <http://geostudy.ru/natureuse.html> (дата обращения: 21.11.2019)

Экология – это наука о взаимоотношениях между живыми организмами и средой их обитания [Панин, Сечин, Федосова, 2014]. При этом мы имеем в виду, что «любые воздействия никогда не являются эссенциальными по отношению ... к природной среде...» [Брюхань, Брюхань, Потапов, 2010], то есть всегда в той или иной степени изменяют её.

Гидрология суши – наука, изучающая поверхностные воды (в нашем контексте – реки), явления и процессы в них протекающие [Брюхань, 2011]; изучающая природные процессы и явления на земной суше, происходящие с водой, в воде или с участием воды, ... включая сферы гидрохимии и гидробиологии [Виноградов, 2019].

На сегодняшний день мы имеем полный запрет молевого сплава по любым рекам России. Решение о запрете молевого сплава вводилось поэтапно. 25 сентября 1987 года Постановлением Совмина РСФСР № 384 было принято решение «О прекращении молевого сплава на реках и водоёмах РСФСР». Статьей №48 действующего Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 года «...молевой сплав древесины на водных объектах запрещается».

Поскольку «в гидрологии суши ... имеем два исходных основных понятия: водоёма и водосбора» [Великанов, 1948], то подобный запрет сказывается везде.

Экология водосбора

1. Первая компонента экосистемы речного бассейна – человек, как субъект экологического цикла на водосборе

Основное направление хозяйственной деятельности сельских населённых пунктов Русского Севера, Сибири и Дальнего Востока ранее было ориентировано на лесозаготовительную отрасль, в силу расположения их на берегах рек. В зоне тайги сельское хозяйство никогда не было развито, а промышленные предприятия были массово закрыты в последние десятилетия, равно как и большинство инфраструктурных объектов.

«Один только запрет молевого сплава привёл к кризису в лесосплаве в целом, из-за чего рухнула вся лесная промышленность»³. Отсутствие рабочих мест приводит к экономической стагнации и угнетению популяции человека на рассматриваемых территориях.

На сегодня в Уральском, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах (13 230 тыс. км²) проживает около 37,5 миллионов человек.

³ Харитонов В.Я. Возродим лесосплав - поднимем лесную промышленность [Электронный ресурс] / Лесные новости. № 15. 27 августа 2007 г. // Пресса Архангельской области. URL: <http://arhpress.ru/lesnov/2007/8/27/11.shtml> (дата доступа: 15.10.2019).

Для сравнения, в приграничной с дальневосточными российскими регионами динамично развивающейся китайской провинции Хэйлуцзян (454 тыс. км²) проживает более 38 миллионов человек.

При этом считается, что соседство с бурно развивающимся Китаем, при весьма плачевных экономических и демографических показателях Зауральских регионов России, ставит вопрос о проблеме обеспечения национальной безопасности нашей страны⁴.

То есть всего один, казалось бы, такой ничтожный шаг, как запрет молевого сплава, ведёт к экспансии со стороны агрессивного соседа.

Что касается демографии Зауральских регионов, то ситуация последние десятилетия действительно складывается катастрофическая.

Количество населённых пунктов с числом жителей более 100 человек, где можно восстанавливать какое-либо производство, сократилось за последнюю четверть века на 25% (таблица 1).

Таблица 1. Число сельских населённых пунктов с числом жителей более 100 чел⁵

Table 1. The number of rural settlements with a population of over 100 people

Годы	1959	1970	1989	2002	2010	2019
Количество населённых пунктов, тыс.	114,0	91,2	60,0	55,2	50,9	45

В то же время количество безработных на 100 вакансий в таких регионах Сибирского федерального округа, как Республика Тыва составляет 1648 человек, Республика Алтай – 1004 человека, Новосибирская область – 291 человек, Томская область – 281 человек, Иркутская область – 196 человек⁶.

⁴ Структура занятости населения Сибири в свете реформирования пенсионного законодательства: Доклад, представленный на круглом столе «Структура занятости населения Сибири в свете реформирования пенсионного законодательства», прошедшем в Барнауле 18 мая 2019 г. [Электронный ресурс] // Информационное агентство Красная Весна. URL: <https://rossaprimavera.ru/article/1ae786f1> (дата доступа: 25.10.2019).

⁵ Число сельских населённых пунктов и поселков городского типа продолжает снижаться [Электронный ресурс] // Демографические итоги первого полугодия 2011 года (часть I) / Демоскоп weekly № 475-476 29 августа-11 сентября 2011. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2011/0475/barom03.php> (дата обращения: 15.11.2019)

⁶ Структура занятости населения Сибири в свете реформирования пенсионного законодательства: Доклад, представленный на круглом столе «Структура занятости населения Сибири в свете реформирования пенсионного законодательства», прошедшем в Барнауле 18 мая 2019 г. [Электронный ресурс] // Информационное агентство Красная Весна. URL: <https://rossaprimavera.ru/article/1ae786f1> (дата доступа: 25.11.2019).

В относительно благополучной Новосибирской области при среднем уровне официальной безработицы в 1996 г. в размере 2,3%, число безработных в сельской местности достигало 28% [Фадеева, 2001], по другим данным – до 25% [Тюгашев, Попков, 1996].

Можно констатировать, что реальная безработица превышает официальную в 10 и более раз.

На 2018 год: «рост безработицы в Новосибирской области ... составил 6,7%»⁷. Исходя из этих цифр, можно предположить, что реально в области безработный каждый второй житель. Следовательно, в соседних, более депрессивных, регионах Зауральских округов ситуация складывается ещё хуже.

В этом ключе следует осмыслить сложившееся положение и предложить какие-то реальные выходы из данной ситуации.

На сегодняшний день восстановление жизни в этой природной зоне можно связывать в первую очередь с добычей и обогащением рудных и топливных полезных ископаемых, а также лесной отраслью.

К сожалению, большинство рудников и горно-обогатительных комбинатов, открытых в последние десятилетия, не рассчитаны на постоянное проживание местного населения. Посёлки при таких предприятиях имеют временный статус.

Для спасения положения остаётся только лесозаготовительная и лесоперерабатывающая отрасль.

В структуре валового регионального продукта (далее – ВРП) наиболее развитого в промышленном отношении Уральского федерального округа лесное хозяйство в 2013 году занимало всего 2%, что составляло 5% от добычи полезных ископаемых.

Если к концу 80-ых годов прошлого века СССР занимал второе место в мире по экспорту древесины, уступая первенство лишь США, то в результате экономических реформ Россия переместилась на 7 место в мире по этому показателю. Общая картина по объёмам лесозаготовок в Сибири за последние 90 лет представлена в таблице 2.

Таблица 2. Объёмы лесозаготовок⁸, млн. м³ [Кириллов, Липин, Соколов, 2009]

Table 2. Logging volumes, mln. m³ [Kirillov, Lipin, Sokolov, 2009]

Годы	1913	1925	1940	1960	1968	1998	2000	2003
Объёмы заготовок	3,9	3,6	52	91	120	23	39	43

⁷ Хмелевская О. Жить стало сложнее: в Новосибирской области выросла безработица [Электронный ресурс] // Новосибирск Онлайн. 17 июля 2018 г. URL: <https://news.ngs.ru/more/65157441/> (дата обращения: 15.11.2019).

⁸ Там же

Известно, что с распадом СССР российский лесопромышленный комплекс оказался в «глубоком структурно-экономическом кризисе, последствия которого не преодолены и до сегодняшнего дня» [Шегельман, 2008]. «Достаточно сказать, что в 1980-е гг. лишь одна Иркутская область заготавливала древесины в 1,5 раза больше, чем в настоящее время вся Сибирь»⁹.

Следовательно, лесозаготовительной и лесоперерабатывающей отраслям есть куда развиваться.

Но это развитие полностью зависит от наличия дорожной инфраструктуры.

Одна из основных причин медленного освоения территорий зоны тайги Русского Севера, Сибири и Дальнего Востока – слабое развитие дорожной сети. Даже в Европейской части страны, где плотность автодорог наиболее высокая, она не превышает 1,7 погонных метра на гектар (дороги всех категорий, включая федеральные), а в среднем по стране – 0,85 погонных метра на гектар¹⁰ (региональные и местные дороги IV-V категорий и ведомственные).

В целом, статистика за последние годы выглядит следующим образом (таблица 3):

Таблица 3. Протяжённость федеральных и региональных дорог всех категорий в России, тыс. км¹¹

Table 3. The length of federal and regional roads of all categories in Russia, thousand km

Годы	1990	2004	2008	2013	2018
Протяжённость, тыс. км	592	598,6	570,7	553,5	564,7

Как видно из таблицы 3, при недостаточной первоначальной плотности дорог в России убыль федеральных и региональных дорог всех категорий за 10 лет (2004-2013 гг.) составила 7,5%.

Увеличение протяжённости дорог в последние годы позволяет надеяться, что тенденция сломлена, однако, из-за высокой стоимости и большой трудоёмкости их

⁹ Суходолов А Лесные ресурсы Сибири и эффективность их использования // Наука в Сибири. 2001. № 23(2309)

¹⁰ О перспективах развития сети автомобильных дорог на территории Российской Федерации (к «правительственному часу» в рамках 368-го заседания Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, 25 февраля 2015 года) [Электронный ресурс] / Аналитический вестник № 3 (556) Февраль 2015 // Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации. URL: <http://council.gov.ru/media/files/41d53c2113ce9d34213a.pdf> (дата обращения: 23.11.2019)

Протяжённость автомобильных дорог общего пользования по субъектам Российской Федерации [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. URL: www.gks.ru/free_doc/new_site/business/trans-sv/t2-2.xls (дата обращения: 15.11.2019)

¹¹ Там же

строительства, трудно рассчитывать на увеличение темпов строительства автодорог общего пользования.

Более того, согласно [Соколова и др., 2016] число дорог, не соответствующих нормативным требованиям, за период с 2010 по 2014 год выросло с 59 до 73%!

Таким образом, приходится мириться с тем, что путей для перевозки заготовленной древесины нет и в обозримом будущем не будет.

В СССР лесозаготовка была организована достаточно эффективно: по малым и средним рекам осуществлялся молевой сплав, далее по крупным речным артериям производился плотовой сплав до перерабатывающего предприятия, чаще всего расположенного в устье реки.

Запрет молевого сплава привёл к серьёзным проблемам у лесозаготовителей. С 1965 по 2010 годы объёмы лесосплава упали в 16 раз [Гайсин, 2016]. В 60-е годы прошлого века по рекам сплавливалось до 60% всей заготовленной древесины, причём из этого объёма более 80% – молевым сплавом, около 15% – в сплотке и менее 4% на судах [Гайсин, 2016].

Лесозаготовительные организации Севера и Зауралья оказались отрезанными от транспортных артерий, а огромная часть лесного фонда оказалась изолированной от потребителя. В этих регионах объёмы сплава и, как следствие, объёмы лесозаготовок упали до минимума.

2. Вторая компонента экосистемы речного бассейна зоны тайги – лес

Лесосырьевые базы, примыкающие к существующей дорожной сети, имеют постоянный переруб расчётной лесосеки. Низкополнотные насаждения, образовавшиеся в результате перерубов, подвержены ветровалам; почвы, в результате уменьшения транспирации, переувлажняются, происходит заболачивание, что приводит к окончательной гибели древостоя. Последнее приводит к нарушению водного баланса территории, увеличению скорости прохождения волны половодья и, как следствие, приводит к наводнениям. В период межени уровень грунтовых вод падает, происходит смена видов лесной растительности и животных.

В местах, где отсутствуют дороги (95% лесного фонда в рассматриваемых территориях Русского Севера, Сибири и Дальнего Востока), спелая и перестойная древесина выпадает на месте, что способствует распространению болезней, более тяжёлым последствиям от пожаров и так далее.

Принимая во внимание принцип нерасточительного природопользования, страна недобирает около 700 млн. м³ древесины в год, что позволило бы создать дополнительно около 100 тыс. рабочих мест и обеспечить 500 млрд. руб. дополнительных поступлений в бюджет.

Резюме

Изменение экосистем, отсутствие рабочих мест в отдалённых районах привело к массовому оттоку населения с сельских территорий России. Внутренняя миграция в стране приобрела поистине катастрофические размеры и этот процесс губителен для всей экономики страны.

По данным Росстата показатели внутренней миграции увеличиваются: если в 2006 году 1,9 миллиона человек сменили место жительства, то в 2011 их количество составило уже 3 миллиона, а в 2016 – 4,2 миллиона. В оставляемых регионах наблюдается хронический упадок экономики, деградация социально-культурной инфраструктуры, что ведёт к дальнейшему обострению социально-экономических проблем и представляет серьёзную угрозу в будущем. Учёный-демограф Ю. Крупнов, лауреат премии президента России в области образования, в прошлом – помощник полномочного представителя президента России в Дальневосточном федеральном округе, заявил, что «неостановимый и неконтролируемый рост Москвы» и ряда других городов-миллионников «на фоне опустынивания, обезлюдения и скукоживания остальной территории России превратился за последние полвека в главную опасность и проблему страны»¹².

3. Третья компонента экосистемы речного бассейна – река

Чтобы оценить воздействие на экологическую систему реки, обратимся к формальному поводу запрета на проведение молевого сплава.

Повод. «В результате воздействия молевого лесосплава и допускаемых при этом грубых нарушений водного законодательства резко снижается или полностью прекращается жизнедеятельность рек. Особенно большой ущерб наносится рыбному хозяйству и питьевому водоснабжению. Даже после очистки воды качество её не соответствует ГОСТу»¹³.

Таким образом, повод к запрету молевого сплава – механическое и химическое загрязнение рек отходами лесосплава:

¹² Россия: Массовая внутренняя миграция угрожает будущему страны [Электронный ресурс] / Общество // ИноСМИ – Все, что достойно перевода. URL: <https://inosmi.ru/social/20171016/240526196.html> (дата обращения: 15.11.2019)

¹³ Постановление Совета Министров РСФСР от 25.09.1987 № 384 «О прекращении молевого сплава леса на реках и других водоемах РСФСР». М., 1987.

1. Справедливо считается, что при молевом сплаве некоторая часть древесины теряется в процессе движения от верхнего лесосклада к месту выборки сплавленной древесины из русла реки. Доля потерь при этом оценивается в 5% от общего количества сплавляемой древесины или более 10 млн. м³ (по нашей оценке, не менее 50 млн м³) за период 1925-1985 гг. [Мурашова, 2007].

2. Аварии на гидротехнических сооружениях и транспорте.

3. Выделение вредных веществ из гниющей древесины.

Рассмотрим эти негативные факты последовательно.

Механическое воздействие на реку

При молевом сплаве древесины по большим и средним рекам потери объективно существуют. Можно спорить об их количестве, с помощью различных технологий пытаться их минимизировать, но это реальный факт. При потерях же мы всегда будем иметь в различном количестве то или иное вредное воздействие.

Брёвна со слабой плавучестью препятствуют движению судов, способствуют образованию заломов, которые перекрывают нерестовые пути рыб, а скопление древесной составляющей на дне (кора, опилки, топляки) способствует выделению вредных веществ из разлагающейся древесины.

На наш взгляд, транспортировку лесоматериалов по большим и средним рекам к крупным перевалочным базам (Игарка – до 1,5 млн. м³/год, Архангельск, Мурманск, Осетрово и др.) можно и нужно осуществлять посредством судовых перевозок или в сплоченных единицах – плотах прямоугольной формы, состоящих из одного или нескольких рядов¹⁴.

Подобные перевозки потребуют воссоздания и содержания судов различных классов (река и река-море), малого ледокольного флота. На сегодняшний день инфраструктура, судостроительная, ремонтная и образовательные базы речного флота полностью разрушены. Работа по их восстановлению даст колоссальный толчок к развитию регионов и должна быть внесена в перечень первоочередных перспективных национальных проектов. Однако до мест берегового складирования на средних и крупных реках заготовленную древесину тоже надо каким-то образом доставить!

¹⁴ ГОСТ 16032-70. Лесосплав. Термины и определения. М., 1970.

Соглашаясь с запретом молевого сплава по большим и средним рекам, мы предлагаем разрешить молевой сплав по малым.

Дадим определение малой реки. Малые реки¹⁵, которые рассматриваются как транспортные пути для лесосплава, имеют площади водосбора до 2000 км², длину 100-150 км и в своём нижнем течении имеют следующие морфометрические характеристики:

- ширина – до 30 м по бровкам русла;
- средняя глубина – в межень не более 1 м, в паводок – около 4 м в русловой части;
- скорость течения – в межень 0,1-0,2 м/с; в паводок – до 0,6 м/с.

В среднем течении все эти характеристики уменьшаются в 3 раза, в верхнем – на порядок.

Малые реки накладывают на лесосплав свои ограничения.

- Судоходство на малых реках невозможно.
- Лесосплав в сплоченных единицах – плотах прямоугольной формы, состоящих из одного или нескольких рядов¹⁶, в традиционном виде невозможен.

На малых реках возможны следующие виды сплавов:

- Молевой, с ограничениями по длине сортимента в верхнем и среднем течении малых рек.
 - В микропучках – сплоченная единица цилиндрической формы из параллельно расположенных круглых лесоматериалов, соединённых пучковыми обвязками¹⁷, объёмом не более 2 м³ как рекомендовано в [Харитонов, Посыпанов, 2007], с ограничениями по длине сортиментов.
 - Сплав однорядных плотов из сплоченных единиц плоской сплотки, в зависимости от морфологических особенностей реки, возможен с ограничениями по длине сортиментов и объёму пучка, как рекомендовано в [Гайсин, 2016].

Уместно разобрать вышеприведённые возражения по поводу использования молевого сплава в современных условиях на малых реках.

Гидротехнические сооружения на них отсутствуют, речной транспорт тоже. Следовательно, помех подобный лесосплав никому оказывать не будет.

Внешние экономические условия для хозяйствующих субъектов в середине прошлого века и сейчас кардинально отличаются.

¹⁵ ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения. М., 1988.

¹⁶ ГОСТ 16032-70. Лесосплав. Термины и определения. М., 1970.

¹⁷ Там же

Раньше потери заготовленной, учтённой и уже оплаченной государством древесины были выгодны, предприятие могло таким образом списать утерянную и похищенную древесину, приписки и злоупотребления своих же работников среднего и высшего звена.

В нынешней же экономической ситуации собственник заготовленной древесины борется за доставку потребителю каждого кубометра. Во-первых, он уже оплатил попенную плату государству, во-вторых, себестоимость заготовки и трелёвки в труднодоступных делянках достаточно велика.

Исходя из этого, собственник сплаваемой древесины постарается проконтролировать движение каждой единицы уже оплаченного им сортамента по руслу реки. К тому же, следует учесть, что если потери древесины на крупных и средних реках объективно неизбежны, то на малых реках подобный контроль вполне можно обеспечить.

При этом необходим ответственный подход к оценке оптимальных размеров сплаваемого сортамента, правильная подготовка лесосплавных путей, учёт водного режима малых рек лесной зоны.

Химическое воздействие на реку

Известно, что в результате анаэробного (подводного) гниения древесины в воду попадают токсичные вещества. Максимальную площадь соприкосновения с водой имеет кора деревьев (таблица 4). В коре содержится слаборастворимые водой с нейтральной реакцией гидрофильные экстрактивные вещества: лигнин, минеральные компоненты, и нерастворимые – целлюлоза и суберин [Азаров, Буров, Оболенская, 1999]. Гидролизуемые танины и частично целлюлоза могут растворяться в воде с выраженной кислой реакцией, которая характерна для болотных рек. Щелочная реакция воды (предгорные реки) способствует растворению полифенольных кислот, частично лигнина и целлюлозы.

Таблица 4. Площадь поверхности сортамента в зависимости от длины, м²

Table 4. Assortment surface area depending on length, m²

средний диаметр сортамента, м	площадь поверхности, м ²		суммарная площадь среза, м ²
	3	5,5	
0,05	0,94	1,73	0,02
0,1	1,88	3,45	0,06
0,2	3,77	6,91	0,25

Наиболее опасными из экстрактивных веществ являются фенолы, предельно допустимая концентрация которых в природных водах составляет 0,001 мг/л.

При этом экстрагирование водой из древесины вредных веществ возможно только при длительном их нахождении в воде. «Полное вымывание вредных веществ происходит в течение 110 суток» [Мурашова, 2007]. Количество выделенных фенольных соединений зависит также от температуры воды и породы древесины.

Кроме того, воздействие плавающей древесины на химический состав воды зависит от загруженности реки.

Многолетние исследования Государственного научно-исследовательского института озёрного и речного рыбного хозяйства и Санкт-Петербургского лесотехнического университета доказали, что критерием безвредности лесосплава для экологического равновесия водоёма является отношение объёмов древесины и воды во время лесосплава 1:250 и более, при котором не создаётся неблагоприятных условий для обитания и развития гидробионтов¹⁸. Для гидробионтов безвредны растворы при соотношении древесины и воды 1:500, для лососёвых 1:150 [Мурашова, 2007].

При индивидуальном учёте всей сплаваемой древесины можно просчитать предельно возможное соотношение сплаваемой древесины и паводковых вод для наиболее чувствительных, лососёвых, рыб (таблица 5).

Таблица 5. Объем сплаваемой древесины в сутки в зависимости от среднего расхода воды

Table 5. The volume of floated wood per day, depending on the average water rate

расход воды, м ³ /с	0,5	1	3	2	5	10	15
объём, м ³ /сут	8	31	275	122	764	3057	6879

Простое соблюдение сроков нахождения древесины в воде (таблица 6) может существенно снизить степень загрязнения.

Таблица 6. Средние сроки сплава по малой реке при среднем расстоянии сплава 100 км

Table 6. Average times of wood's rafting in a small river with an average distance of 100 km

средняя скорость течения, м/с	0,1	0,2	0,5	1
количество дней сплава	23	12	5	2

¹⁸ Сплав леса: перезагрузка [Электронный ресурс] // Лесной комплекс: Отраслевой журнал для специалистов лесозаготовки, деревообработки, лесопатологии и лесовосстановления. URL: <https://forestcomplex.ru/2018/06/splav-lesa-perezagruzka/> (дата обращения: 16.11.2019)

На основании анализа сроков сплава на малых реках, даже в условиях межени, можно сделать однозначный вывод – изменения качества воды за период сплава не будет; количественного и качественного изменения видового состава водной флоры и фауны не произойдёт.

Кроме того, надо учитывать положительные факторы проведения молевого сплава. В.Я. Харитонов пишет: «Есть у молевого сплава и достоинство – его способность увеличивать кормовую базу для рыб. Установлено, что с прекращением молевого сплава улов рыб на ряде рек существенно уменьшился»¹⁹.

Увеличение кормовой базы происходит за счёт того, что в коре сплаваемых деревьев присутствуют личинки насекомых. За счёт сплава расширяются береговые границы, образуются дополнительные места для нагула рыб.

И наконец, последний аргумент. Нами было обследовано около 10 погонных километров малых рек в Новгородской области. Площадь поверхности топляка, попавшего в русловую часть от естественных причин – ветровала, заломов (рисунок 1) и подмыва рекой берегов, составляет по экспертной оценке 18-24 м² на 100 погонных метров реки.

Это превышает 1,5 тыс. м³ топляка на каждую малую реку, длиной более 100 км. Представьте себе лесозаготовителя, который в нынешних экономических условиях пожертвовал бы 1,5 тыс. кубометров леса при транспортировке с каждого верхнего склада?

Необходимо учесть и бобровые плотины (рисунок 2), количество которых на малых реках Русского Севера достигает 2-5 на каждые 10 погонных км в верхнем течении с учётом притоков, что создаёт дополнительную нагрузку на реку.

Объёмы торфа и почвы (рисунок 3), ежегодно смываемые малыми реками в период половодья и паводков, в среднем составляют 0,5 м³/100 м. При содержании водорастворимых веществ 2-4% [Русчев, 1976] ежегодно в воду малых рек попадает дополнительно до 10 тонн растворенных вредных веществ. Только за счёт этого концентрация фенолов в реке во время половодья достигает 0,1% ПДК.

¹⁹ Харитонов В.Я. Возродим лесосплав – поднимем лесную промышленность [Электронный ресурс] / Лесные новости. № 15. 27 августа 2007 г. // Пресса Архангельской области. URL: <http://arhpress.ru/le-snov/2007/8/27/11.shtml> (дата доступа: 15.10.2019).



Рисунок 1. Река Порусья, Новгородская область. Заломы в русле. Фото А.Ю. Виноградова
Figure 1. Porusia River, Novgorod Region. Logjam in channel. Photo by A.Yu. Vinogradov



Рисунок 2. Река Деготница, Новгородская область. Бобровые плотины. Фото С.В. Хвалева
Figure 2. Degotnitsa River, Novgorod Region. Beaver dams. Photo by S.V. Khvalev



Рисунок 3. Река Полисть, Новгородская область. Половодье 2017 года.

Видны множественные обрушения кромки левого берега. Фото А.Ю. Виноградова

Figure 3. Polist River, Novgorod Region. Flood of 2017 year.

You can see multiple edge landslide of the left bank. Photo by A.Yu. Vinogradov

Организация и проведение молевого сплава подразумевает мелиорацию русла малой реки [Транспорт леса, 2009].

Мелиоративные мероприятия состоят из следующих видов работ:

- очистки русла и берегов от ветровальных деревьев и карчей, удаления русловых образований (гряд, побочней, осередков и др.);
- спрямления извилин и излучин русла, включая возможные берегоукрепительные работы;
- берегоочистительных работ.

Русловая мелиорация приведёт к улучшению рекреационных возможностей малых рек, к очищению воды, улучшению состояния лесного фонда за счёт уменьшения подтопления территории.

На основании анализа всего вышесказанного можно сделать следующий вывод.

В последние десятилетия произошла ликвидация целого ряда связанных с поднятой проблемой отраслей:

- машиностроительной;
- судостроительной;

- лесозаготовительной и лесоперерабатывающей;
- образовательной;
- инфраструктуры, обслуживающей эти виды народного хозяйства.

Результатом этого стало появление на отечественном рынке машиностроительных и лесозаготовительных западных компаний, скупки ими лесосырьевых баз по заниженной цене, катастрофического уменьшения занятости населения в глубинке и, как следствие, его вымирание или отток в города.

Возвращаясь к вышеприведённому сравнению между развитием Зауральских территорий и Китаем, обращает на себя внимание следующий факт.

ВРП на душу населения за 2016 год на рассматриваемых территориях России колеблется от 367 (Сибирский федеральный округ) до 767 (Уральский федеральный округ) тыс. руб²⁰. ВРП же Китайской провинции Хэйлунцзян за этот же год составил 14 тыс. руб²¹.

Превосходство ВРП в 40 раз в пользу России и отличия в уровне и качестве жизни на сравниваемых территориях заставляет задуматься о причинах такой ситуации, но в данном случае такой анализ выходит за рамки нашего исследования.

Если в настоящее время хозяйственной деятельностью охвачено менее 3% площадей лесного фонда рассматриваемых регионов, то использование малых рек для транспортировки древесины даст возможность использовать ещё 55-60% площадей, примыкающих к рекам, при среднем расстоянии трелёвки до 1,5 км. Более 95% сельских поселений рассматриваемых регионов смогут начать новую жизнь.

Известна аксиома: влияние деятельности человека на окружающую среду «можно считать удовлетворительной лишь в том случае, если диапазон изменения природных антропогенных факторов не превышает пределов приспособляемости живых организмов» [Корпачев и др., 2008]. В настоящее время налицо явное превышение пределов приспособляемости к жизни на водосборе таких живых организмов, как сам человек.

²⁰ Валовой региональный продукт на душу населения по субъектам Российской Федерации в 1998-2017 гг. // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://www.gks.ru/storage/mediabank/VRP98-17.xlsx> (дата обращения: 15.11.2019)

²¹ Валовой региональный продукт провинций Китая [Электронный ресурс] // Экономика и население стран, регионов, городов, исторические данные. URL: <http://stainformation.ru/reg/vrp-regionov-kitaya.html> (дата обращения: 15.11.2019)

Президент Российской Федерации В.В. Путин считает, что «распад Советского Союза ... произошёл из-за неэффективной экономической политики»²². Во многом это верно. Чтобы подобная катастрофа не имела место в дальнейшем, экономическую политику надо менять.

Один из реальных шагов в этом направлении – восстановление рабочих мест путём внедрения молевого сплава на малых реках Русского Севера, Сибири и Дальнего Востока.

И последнее: в соответствии с поручением Председателя Правительства Российской Федерации Д.А. Медведева от 11.09.2019 № ДМ-ПЗ6-7717 подготовлен проект постановления Правительства²³, согласно которому с 1 февраля 2020 года признается утратившим силу постановление Совета Министров РСФСР от 25 сентября 1987 г. № 384 «О прекращении молевого сплава леса на реках и других водоёмах РСФСР». точка. Казалось бы, лёд тронулся. Здравый смысл наконец-то возобладал над международной конъюнктурой.

Однако, этот запрет законодательно закреплён и в Водном кодексе.

Выводы

1. В результате запрета на молевой сплав по малым рекам общая экологическая обстановка на водосборе, как и качество воды в реках, кардинально ухудшились.
2. Восстановление молевого сплава на малых реках потребует проведения русловой мелиорации. Последняя подразумевает обязательную очистку дна и берегов от топляка и ветровала, срезку подмываемых участков, что приведёт к улучшению качества воды.
3. Организация дистанционно-патрульного способа лесосплава отдельных сортиментов по предварительно мелиорированной и разделённой на дистанции реке не ухудшит экологического состояния реки и водосбора.
4. Проведение молевого сплава на малых реках – единственный способ транспортировки заготовленной древесины в условиях Русского Севера, Сибири и Дальнего Востока.
5. В современных условиях необходим новый подход к поднятым вопросам, учитывающий, что вред, наносимый окружающей среде от использования тяжёлого автотранспорта в виде выбросов в атмосферу выхлопных газов, разрушения дорог и мостов, вырубки лесов вблизи существующей дорожной сети, с одновременным выпадением

²² Путин назвал причины распада Советского Союза [Электронный ресурс] // БИЗНЕС Online — Новости Казани, Татарстана, общество, политика, рейтинги, эксперты. URL: <https://www.business-gazeta.ru/news/446835> (дата обращения: 01.12.2019)

²³ Проект Постановления Правительства РФ "О признании утратившими силу актов Российской Федерации и РСФСР и их отдельных положений" (по состоянию на 08.11.2019) (подготовлен Минюстом России, ID проекта 01/01/11-19/00096931)

перестойных лесов из-за отсутствия возможности транспортировки, не сравним с возможным вредом от молевого сплава.

6. Комплексный подход к проблеме молевого сплава будет способствовать новому этапу развития удалённых территорий. Необходимо рассматривать каждую малую реку не просто как транспортную артерию, а как живой объект со своей флорой и фауной, со своими гидрологическими особенностями, разрабатывать и внедрять новые технологии сплава. В этой связи, учитывая современные экологические требования, необходимо актуализировать ГОСТ 17.1.3.01-76 Охрана природы. Гидросфера. Правила охраны водных объектов при лесосплаве.

7. Невзирая на сложившееся мнение о вредном воздействии молевого сплава на экосистемы малых рек, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, что данный стереотип необходимо немедленно ломать.

Литература

References

Азаров В.И., Буров А.В., Оболенская А.В. Химия древесины и синтетических полимеров: учебник для вызов. СПб: СПбЛТА, 1999. 628 с.

Брюхань А.Ф., Брюхань Ф.Ф., Потанов А.Д. Инженерно-экологические изыскания для строительства тепловых электростанций. М.: МГСУ: Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2010. 191 с.

Брюхань Ф.Ф. Науки о Земле: учебное пособие для студентов. М.: Форум, 2011. 191 с.

Azarov V.I., Burov A.V., Obolenskaya A.V. *Khimiya drevesiny i sinteticheskikh polimerov: uchebnik dlya vyzov [Chemistry of wood and synthetic polymers: a textbook for a challenge]*. St. Petersburg, Publ. of the St. Petersburg Forestry Academy, 1999. 628 p. (In Russian).

Bryukhan' A.F., Bryukhan' F.F., Potapov A.D. *Inzhenerno-ekologicheskie izyskaniya dlya stroitel'stva teplovykh elektrostantsii [Environmental engineering surveys for the construction of thermal power plants]*. Moscow, Publ. of Associations of Construction Universities, 2010. 191 p. (In Russian).

Bryukhan' F.F. *Nauki o Zemle: uchebnoe posobie dlya studentov [Earth Sciences: a textbook for students]*. Moscow, Forum, 2011. 191 p. (In Russian).

Великанов М.А. Гидрология суши. Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1948. 530 с.

Виноградов Ю.Б. Думы о гидрологии // Гидросфера. Опасные процессы и явления. 2019. Т. 1. Вып. 4. С. 555-589.

DOI: [10.34753/HS.2019.1.4.555](https://doi.org/10.34753/HS.2019.1.4.555)

Гайсин И.Г. Обоснование параметров технологии выгрузки плоских сплотовых единиц с воды. Дисс. ... канд. техн. наук. Йошкар-Ола, 2016. 166 с.

География. 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / А.И. Алексеев, В.В. Николина, Е.К. Липкина и др. М.: Просвещение, 2018. 255 с.

Кириллов А.К., Липин А.С., Соколов В.А. Лесной комплекс // Историческая энциклопедия Сибири: в 3 т. Том 2. Буквы К-Р. / Гл. ред. В.А. Ламин. Новосибирск: Издательство Историческое наследие Сибири, 2009. 808 с.

Корпачев В.П., Малинин Л.И., Чебых М.М., Рябоконт Ю.И., Перезhilin А.И. Влияние затопленной и плавающей древесной массы на

Fadeeva O.P. Neformal'naya zanyatost' v sibirskom sele [Informal employment in a Siberian village]. *Ekonomicheskaya sotsiologiya: elektronnyi zhurnal [Economic Sociology: an electronic journal]*, 2001, vol. 2, no. 2, pp. 61-93. Available at: URL: <https://elck.ru/LnHof> (In Russian).

Gaisin I.G. Obosnovanie parametrov tekhnologii vygruzki ploskikh splotochnykh edinit s vody Diss. kand. tekhn. nauk [Justification of the technology parameters for unloading flat raft units from water. Ph. D. (Technical) Thesis.]. Yoshkar-Ola, 2016. 166 p. (In Russian).

География. 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций [Geography. Grade 8: a textbook for educational institutions] by A.I. Alekseev, V.V. Nikolina, E.K. Lipkina et al. Moscow, Publ. Prosveshchenie, 2018. 255 p. (In Russian).

Kharitonov V.Ya., Posypanov S.V. Opyt vnedreniya edinogo transportnogo paketa vmesto molevogo lesosplava [Experience of Introducing Transport Package instead of Drift Floating]. *Lesnoy Zhurnal (Russian Forestry Journal)*, 2007, no. 1, pp. 45-52. (In Russian; abstract in English).

Kirillov A.K., Lipin A.S., Sokolov V.A. Lesnoi kompleks [Forest complex]. In Lamin V.A. (ed.) *Istoricheskaya entsiklopediya Sibiri: v 3 t. Tom 2. Bukvy K-R [Historical Encyclopedia of Siberia: in 3 volumes. Volume 2. Letters K-R]*. Novosibirsk, Publ. Istoricheskoe nasledie Sibiri, 2009. 808 p. (In Russian).

Korpachev V.P., Malinin L.I., Chebykh M.M., Ryabokon' Yu.I., Perezhilin A.I. Vliyanie zatoplennoi i plavayushchei drevesnoi massy na vodnye ob"ekty [The effect of

водные объекты // Хвойные борельной зоны. 2008. Т. 25. № 3-4. С. 340-343.

Мурашова О.В. Гидродинамические характеристики лесосплавных плоских сплотовых единиц: Автореферат дис. ... канд. техн. наук. Архангельск, 2007. 19 с.

Панин В.Ф., Сечин А.И., Федосова В.Д. Экология: учебник для вузов / Под ред. В.Ф. Панина. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. 327 с.

Русчев Д.Д. Химия твердого топлива. Л.: Химия, 1976. 256 с.

Соколова Н.А., Любезнова Н.А., Дубинка К.Ю., Леонов С.Н. Нормативное регулирование в строительстве и проектирование автомобильных дорог Российской Федерации // Евразийский союз ученых. 2016. №4-2(25). С. 122-124.

Транспорт леса. В 2 т. Т. 2. Лесосплав и судовые перевозки: учебник для студ. высш. учеб. заведений / М.М. Овчинников, В.П. Полищук, Г.В. Григорьев. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 208 с.

Тюгашев Е.А., Попков Ю.В. Противоречия Российской безработицы /

flooded and floating wood pulp on water bodies]. *Khvoynye boreal'noi zony [Conifers of the boreal zone]*, 2008, vol. 25, no. 3-4, pp. 340-343. (In Russian).

Murashova O.V. *Gidrodinamicheskie kharakteristiki lesosplavnykh ploskikh splotochnykh edinits. Avtoreferat diss. kand. tekhn. nauk [Hydrodynamic characteristics of flat alloy rafting units. Ph. D. (Technical) Thesis]*. Arkhangel'sk, 2007. 19 p. (In Russian).

Panin V.F. (ed.), Sechin A.I., Fedosova V.D. *Ekologiya: uchebnik dlya vuzov [Ecology: a textbook for universities]*. Tomsk, Publ. of Tomsk Polytechnic University, 2014. 327 p. (In Russian).

Ruschev D.D. *Khimiya tverdogo topliva [Chemistry of solid fuels]*. Leningrad, Publ. Chemistry, 1976. 256 p. (In Russian).

Shegel'man I.R. *Lesnye transformatsii (XV-XXI vv.) [Forest transformations (15th-21th centuries)]*. Petrozavodsk, Publ. of Petrozavodsk State University, 2008. 240 p. (In Russian).

Sokolova N.A., Lyubeznova N.A., Dubinka K.Yu., Leonov S.N. *Normativnoe regulirovanie v stroitel'stve i proektirovanie avtomobil'nykh dorog Rossiiskoi Federatsii [Normative regulation in construction and design of highways of the Russian Federation]*. *Evraziiskii soyuz uchenykh [Eurasian Union of Scientists]*, 2016, no. 4-2(25), pp. 122-124. (In Russian).

Transport lesa. V 2 t. T. 2. Lesospлав i sudovye perevozki: uchebnik dlya stud. vyssh. ucheb. zavedenii [Forest transport. In 2 vol. Vol. 2. Timber rafting and ship transport: a textbook for students. higher textbook. institutions] by Ovchinnikov M.M., Polishchuk V.P.,

Человек. Труд. Занятость: научно-практическое периодическое издание. 1996. Вып. 1. Новосибирск: изд. Ин-та философии и права СО РАН, 1996. С. 66-71.

Фадеева О.П. Неформальная занятость в сибирском селе // Экономическая социология: электронный журнал. 2001. Т. 2. № 2. С. 61-93. URL: <https://clck.ru/LnHof> (дата доступа: 23.11.2019).

Харитонов В.Я., Посыпанов С.В. Опыт внедрения единого транспортного пакета вместо молевого лесосплава // Лесной журнал. 2007. №1. С. 45-52.

Шегельман И.Р. Лесные трансформации (XV-XXI вв.). Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2008. 240 с.

Grigor'ev G.V. Moscow, Academy Publ., 2009. 208 p. (In Russian).

Tyugashev E.A., Popkov Yu.V. Protivorechiya Rossiiskoi bezrabotitsy [Contradictions of Russian unemployment]. *Chelovek. Trud. Zanyatost': nauchno-prakticheskoe periodicheskoe izdanie [Man. Work. Employment: scientific and practical periodical]*, 1996, iss. 1. Novosibirsk, Publ. of Institute of Philosophy and Law SB RAS, 1996, pp. 66-71. (In Russian).

Velikanov M.A. *Gidrologiya sushy [Hydrology]*. Leningrad, Hydrometeorological publishing house, 1948. 530 p. (In Russian).

Vinogradov Yu.B. Thoughts about hydrology. *Hydrosphere. Hazard processes and phenomena*, 2019, vol. 1, iss. 4, pp. 555-589 (In Russian; abstract in English). DOI: [10.34753/HS.2019.1.4.555](https://doi.org/10.34753/HS.2019.1.4.555)