ISSN 2310-2888

ЭКО-ПОТЕНЦИАЛ

Журнал мультидисциплинарных научных публикаций

№ 3 (23) 2018

ЭКО-ПОТЕНЦИАЛ

ЖУРНАЛ МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫХ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

EKO-POTENCIAL
(Journal of multidisciplinary scientific papers)

№ 3 (23) 2018

«ЭКО-ПОТЕНЦИАЛ» (ÈKO-POTENCIAL)
Ежеквартальный научный журнал (0^+)
№ 3 (23), 2018, ISSN 2310-2888
Свидетельство о регистрации ПИ № ТУ66-01070

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»
Почтовый адрес редакции научного журнала «Эко-Потенциал»
620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37, Институт экономики и управления
E-mail: Usoltsev50@mail.ru
Электронный вариант журнала http://management-usfeu.ru/GurnalEkoPotenzials

Содержание /Content

КОЛОНКА РЕДАКТОРА

Российская наука деградирует… Число миллиардеров в России растет, а «денег, как известно, нет!». Нет денег на пенсии, на медицину, нет денег на квалифицированное образование, нет денег на науку. Как сказал классик, «неладно что-то в датском королевстве». Впечатляет последнее «шоу», разыгранное на самом верху нашими властями. Президент издаёт указ о двукратном повышении заработной платы ученым, показав тем самым свое радение о русской науке. Но: «денег, как известно, нет!». Был сделан «гениальный» ход. Всех ученых Российской академии наук на добровольно-принудительной основе перевели на половину ставки, убив сразу двух зайцев: сократили численность ученых и выполнили указ президента. Зарплата ученых по факту осталась такой же нищенской, как прежде, а на бумаге выросла вдвое. При этом ввели так называемый «эффективный контракт», согласно которому ученый может повысить свой заработок пропорционально количеству опубликованных научных статей в самых престижных международных журналах. Расчет, видимо, делается на фанатизм наших ученых, благодаря которому они должны давать прорывные научные результаты при ничтожном финансировании, в сотни раз меньшем по сравнению с тем, что имеют зарубежные коллеги. И с ними нам предлагается конкурировать «на равных»!

В лесной науке эта общая критическая ситуация крайне усугубилась с введением так называемого «нового лесного кодекса» 2006 г., полностью разрушившего систему государственной лесной службы, развивавшуюся в течение более двухсот лет при всех правящих режимах. В итоге, с одной стороны, сегодня России надо выполнять международные обязательства по снижению выбросов углекислоты в атмосферу путем «эффективного менеджмента» в российских лесах, а с другой стороны, после ликвидации лесной охраны леса катастрофически горят и беспощадно вырубаются браконьерами. Для того, чтобы правильно считать углеродный баланс наших лесов, нужны фактические данные о депонировании ими атмосферного углерода, которые можно получить только путем закладки пробных площадей в ключевых лесных участках и определения депонируемого на этих участках углерода по специальной методике, включающей рубку так называемых модельных деревьев с целью весового определения массы и годичного прироста стволов, ветвей, хвои, листвы, корней. Согласно «новому лесному кодексу», лесной науке запрещено этим заниматься, а согласно новому уголовному кодексу, за каждое срубленное модельное дерево ученому грозит лишение свободы сроком до двух лет.

Это направление в лесной науке, известное как биопродукционное, связанное с определением фитомассы лесов и её годичного прироста, было простимулировано в 1960-х годах Международной Биологической Программой. В России было несколько научных школ, возглавляемых учеными-«фитомассниками» мирового уровня, но этих школ сегодня уже нет. Молодёжь в разрушенную «реформами» лесную науку не идёт, а старые кадры уходят.

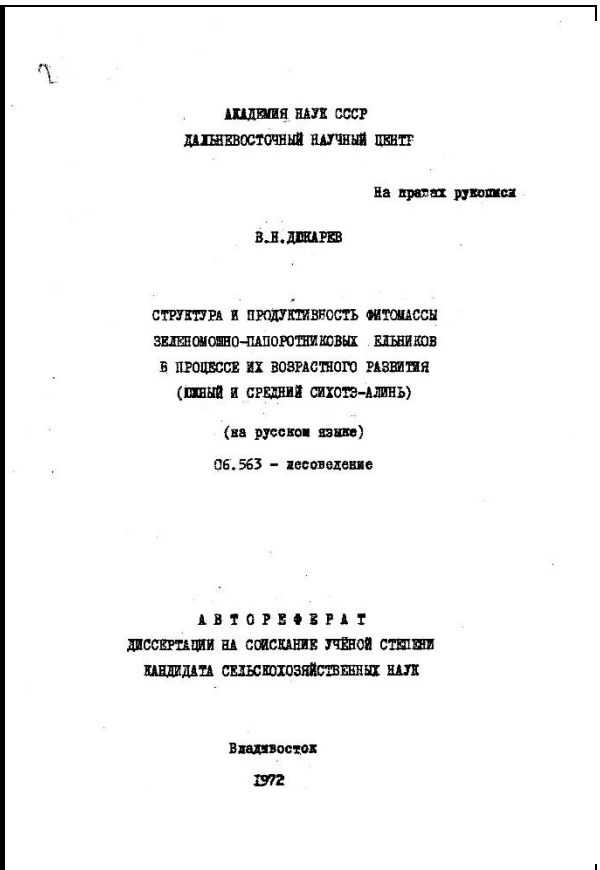
Последняя потеря – 8 августа 2018 г. ушел из жизни исследователь биологической продуктивности дальневосточных лесов, кандидат сельскохозяйственных наук

Владимир Николаевич Дюкарев

Владимир Николаевич родился в 1941 году в с. Анучино Приморского края. После окончания средней школы в 1958 году работал помощником лесничего в Иманском лесхозе Приморского управления лесного хозяйства. В 1964 году окончил Приморский сельскохозяйственный институт по специальности инженер лесного хозяйства. До 1967 года работал в должности лесничего Суйфунского лесхоза. В 1967 году поступил в очную аспирантуру Биолого-почвенного института Дальневосточного филиала Сибирского отделения Академии наук СССР по специальности «лесоведение». В 1972 году на заседании Объединённого ученого совета Дальневосточного научного центра успешно защитил кандидатскую диссертацию по теме: «Структура и продуктивность фитомассы

зеленомошно-папоротниковых ельников в процессе их возрастного развития (Южный и Средний Сихотэ-Алинь)». В результате проведённых исследований Владимиром Николаевичем впервые для дальневосточных ельников проведено детальное изучение их фитомассы на примере одного из наиболее распространённых типов леса – ельника зеленомошно-папоротникового.

Владимир Николаевич Дюкарев (1941-2018)



АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

На правах рукописи

В.Н.ДЮКАРЕВ

СТРУКТУРА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ФИТОМАССЫ
ЗЕЛЕНОМОШНО-ПАПОРОТНИКОВЫХ ЕЛЬНИКОВ
В ПРОЦЕССЕ ИХ ВОЗРАСТНОГО РАЗВИТИЯ
(ЮЖНЫЙ И СРЕДНИЙ СИХОТЭ-АЛИНЬ)

(на русском языке)

06.563 - лесоведение

АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

Владивосток
1972

В ходе работы над диссертацией им было заложено 11 пробных площадей, на которых срублено и взвешено по компонентам (фракциям) 303 модельных дерева, определен вес 1800 модельных ветвей, взято 4200 образцов для определения влажности различных фракций фитомассы. В итоге была разработана и проверена методика и техника учета фитомассы деревьев, установлены ее количественные показатели и фракционная структура, показано её изменение в связи с возрастным развитием древостоев, получены данные о массе корневых систем деревьев. Наряду с фитомассой древостоев, изучена фитомасса нижних ярусов – подроста, подлеска, травяного и мохового покрова.

После защиты диссертации Владимир Николаевич в течение трёх лет работал в должности младшего научного сотрудника лаборатории лесной типологии Биолого-почвенного института ДВНЦ АН СССР, затем по 1979 год он – учёный секретарь Ботанического сада ДВНЦ АН СССР, а с 1980 года – сотрудник Биолого-почвенного института ДВО РАН.

В результате многолетних работ Владимиром Николаевичем получены обширные материалы по биологической продуктивности основных лесных формаций Сихотэ-Алиня. Впервые для дальневосточного региона составлена и опубликована среднемасштабная «Карта фитомассы лесов Приморского края». Разработаны и внедрены в практику планирования принципы выделения и обследования лесов высокой природоохранной ценности как пути сохранения природного биоразнообразия в крупном лесном регионе. Предложен системный подход к формированию сети особо охраняемых территорий

в дальневосточном регионе с привязкой к зонам пожарной опасности по размерам лесных пожаров и частоте их возникновения. В.Н. Дюкарев участвовал в разработке «Концептуальных основ развития лесного комплекса Приморского края» (2004), «Атласа лесов Приморского края» (2005), «Лесного плана Приморского края» (2008).

Большая заслуга В.Н. Дюкарева - в организации Верхнеуссурийского лесного стационара Биолого-почвенного института ДВО РАН, являющегося научной базой сотрудников Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии, других академических институтов, учебных и ведомственных учреждений России и ряда зарубежных стран. На стационаре проходят практику студенты вузов Приморского края, обучаются студенты и научные сотрудники сопредельных стран: Кореи, Китая, Японии и др.

Многое сделал Владимир Николаевич для сохранения основной в Приморье лесообразующей породы – кедра корейского. Кедрово-широколиственные леса несут большой ущерб от лесных браконьеров, в результате чего площадь кедровников сократилась в несколько раз. Активно участвуя в рабочей группе «Межведомственной комиссии по редким и находящимся под угрозой исчезновения объектам животного и растительного мира Приморского края», он совместно с другими участниками группы внес предложение о включении кедра корейского в Красную книгу Приморского края. Мнение В.Н. Дюкарева, возглавлявшего лесную лабораторию БПИ было категоричным в решении данного вопроса: «Уровень сложившегося “лесопользования” - ниже некуда. Нарушаются все лесные основы. Несмотря на осведомленность всех органов власти о положении дел, никаких реальных шагов по спасению неповторимых и уникальных кедровых лесов на ближайшую перспективу не просматривается». Так он высказался в интервью корреспонденту СМИ и с такой же категоричностью выступал на форуме «Природа без границ» при обсуждении проблем лесопользования, охраны и восстановления лесов в Приморском крае. Когда шла речь о судьбе леса, Владимир Николаевич всегда говорил открыто, иногда в нелицеприятной для оппонентов форме. Эта черта принципиальности была характерна для него на всех уровнях занимаемых должностей, как в Ботаническом саду, так и в Биолого-почвенном институте. В обычной же жизни, среди коллег-единомышленников, он был на редкость открыт, доброжелателен, готов всегда оказать посильную помощь, если в этом была необходимость.

Много полезного успел сделать Владимир Николаевич Дюкарев за свою жизнь, оставив добрый след в памяти тех, кто его знал и работал с ним плечом к плечу. Его организаторский талант, большая работоспособность и беззаветное, бескорыстное служение лесной науке проявились в сохраненных лесных массивах Приморья, в сбережении кедра корейского, в работе созданного Верхнеуссурийского лесного стационара, в создании научных основ устойчивого, многоцелевого лесопользования и охраны лесных массивов, в применении на практике результатов исследований, отраженных в рекомендациях, книгах, в многочисленных опубликованных статьях. Успешная научная и научно-организационная работа Владимира Николаевича отмечена благодарностями и грамотами Президиума ДВО РАН, губернатора Приморского края.

Редакция журнала «Эко-потенциал» скорбит в связи со смертью этого необыкновенного труженика леса и выражает соболезнование его родным и близким, всем, для кого были небезразличны личность и научное творчество Владимира Николаевича Дюкарева.

При подготовке материала использована информация от Л.А. Сибириной, Б.С. Петропавловского и А.С. Касаткина.

В.А. Усольцев.

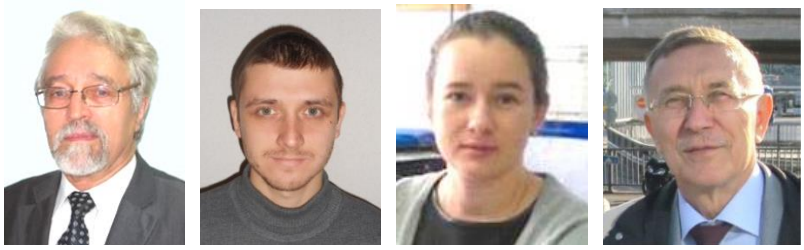
БИОЛОГИЯ

УДК 630*52:630*174.754

В.А. Усольцев[1,2], И.С. Цепордей[2], А.А. Осмирко[1], В.П. Часовских[1]

[1] Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург
[2] Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург

ФИТОМАССА ДРЕВОСТОЕВ ДВУХВОЙНЫХ СОСЕН ЕВРАЗИИ: АДДИТИВНЫЕ МОДЕЛИ В КЛИМАТИЧЕСКИХ ГРАДИЕНТАХ



Ключевые слова: *двухвойные сосны, биосферная роль лесов, фитомасса древостоев, аллометрические модели, биологическая продуктивность, аддитивные уравнения фитомассы, среднегодовая температура, среднегодовые осадки.*

Многочисленные исследования стохастических связей продуктивности древостоев с гидротермическими показателями, в частности, с температурой и осадками, на региональном уровне выполнялись, в основном, для показателей, обезличенных по возрасту и морфологии древостоев, а на глобальном – ещё и без учета видового состава. В настоящем исследовании предпринята первая попытка моделирования изменений аддитивного фракционного состава фитомассы древостоев двухвойных сосен по трансевразийским гидротермическим градиентам с учетом региональной специфики показателей возраста и морфологии древостоев. Аддитивность фракционного состава означает, что суммарная фитомасса фракций (стволы, ветви, хвоя, корни), полученная по «фракционным» уравнениям, равняется значению фитомассы, полученной по общему уравнению (Bi et al., 2010). В процессе моделирования использована база данных о фитомассе древостоев лесообразующих пород Евразии (Усольцев, 2010; Usoltsev, 2013). Установлено, что в холодных климатических поясах увеличение осадков приводит к снижению фитомассы, а в теплых – к ее увеличению. Соответственно во влагообеспеченных районах повышение температуры вызывает увеличение фитомассы, а в засушливых – ее снижение. Изложенное подтверждает ранее установленные закономерности других авторов на локальном и региональном уровнях. Разработка подобных моделей для основных лесообразующих пород Евразии даст возможность прогнозировать изменения продуктивности лесного покрова Евразии в связи с изменениями климата.

V.A. Usoltsev, I.S. Tsepordey, A.A. Osmirko, V.P. Chasovskikh

FOREST STAND BIOMASS: ADDITIVE MODELS SENSITIVE TO CLIMATE VARIABLES FOR TWO-NEEDLED PINES IN EURASIA

Key words: *two-needled pines, biosphere role of forests, forest biomass, allometric model, biological productivity, additive biomass equations, annual mean temperature, annual mean precipitation.*

Numerous studies of stochastic dependencies of forest productivity upon temperature and precipitation on a regional level were carried out mainly without involving indices of stand age and morphology, and on global one - even without taking into account the species composition. In this study, the first attempt to model changes of additive component composition of forest stand biomass of two-needled pines according to Eurasian gradients of annual mean temperature and annual mean precipitation, taking into account regional particularities of age and

stand morphology indices. Additivity of component composition means that total biomass of its components (stems, branches, foliage, roots), derived from component equations must be equal to the result obtained using the common equation (Bi et al., 2010). In the process of modeling the database of stand biomass for forest-forming species in Eurasia (Usoltsev, 2013) is used. It was established in cold climatic zones any increase in rainfall leads to corresponding decrease in the biomass value and in warm zones - to its increase. In wet areas, the rise in temperature causes an increase of biomass values and in arid areas – their reductions. This stated previously confirmed regularities of other authors obtained on local and regional levels. The development of such models for basic forest-forming species grown in Eurasia will give possibility to predict any changes in the biological productivity of forest cover of Eurasia in relation to climate change.

Усольцев Владимир Андреевич - доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный лесовод России, профессор кафедры менеджмента и управления качеством Института экономики и управления Уральского государственного лесотехнического университета, профессор, главный научный сотрудник Ботанического сада УрО РАН (Екатеринбург). Тел.: (343)254-61-59; e-mail: Usoltsev50@mail.ru.

Usoltsev Vladimir Andreyevich - Doctor of agricultural sciences, professor of the Department of quality management, Ural State Forest Engineering University, chief researcher at the Botanical Garden, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (Yekaterinburg). Phone: (343)254-61-59; e-mail: Usoltsev50@mail.ru.

Цепордей Иван Степанович – аспирант 3-го года обучения Ботанического сада УрО РАН (Екатеринбург). Тел.: (343)254-61-59; e-mail: ivan.tsepordey@yandex.ru.

Tsepordey Ivan Sergeyevich – postgraduent at Botanical Garden of Ural Branch of RAS (Yekaterinburg). Phone: (343)254-61-59; e-mail: ivan.tsepordey@yandex.ru.

Осмирко Анна Андреевна – аспирант 3-го года обучения. Тел.: (343)254-61-59; e-mail: Usoltsev50@mail.ru.

Osmirko Anna Andreevna - third-year postgraduent. Phone: (343)254-61-59; e-mail: Usoltsev50@mail.ru.

Часовских Виктор Петрович - доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, член Российской академии инженерных наук им. А.М. Прохорова, член Российской академии естественных наук, Full Member of European Academy of Natural History, директор Института экономики и управления Уральского государственного лесотехнического университета (Екатеринбург). Тел. (343)261-46-44; e-mail: u2007u@yandex.ru.

Chasovskikh Viktor Petrovich - Doctor of technical sciences, Professor, Full Member of European Academy of Natural History, Director of the Institute of Economics and Management, Ural State Forest Engineering University (Yekaterinburg). Phone: (343)261-46-44; e-mail: u2007u@yandex.ru.

В последние годы мировая лесная экология переживает невиданный по масштабам информационный всплеск в оценке биологической продуктивности лесов в связи с наблюдаемыми с 1960-80-х годов изменениями климата (Будыко, 1977; Laing, Binyamin, 2013), предсказанными ещё в конце XIX века в работах «отца глобального потепления» Сванте Аррениуса (Arrhenius, 1896). Леса играют важную роль в стабилизации климата в результате изъятия углерода из атмосферы и депонирования его в их фитомассе. Становится чрезвычайно важно понять, как климат влияет на фитомассу есов. Это понимание поможет в выработке стратегий лесного менеджмента, связанных с устойчивым лесоуправлением и адаптационными возможностями лесного покрова (Marlon et al., 2008; Lei et al., 2016; Fu et al., 2017).

Поскольку изменения климата влияют на локализацию природных зон, установившуюся в результате длительной эволюции растительности (Emanuel et al., 1985; Кобак, Кондрашева, 1992; Уткин, 2001; Mäkipää et al., 2015; Kosanic et al., 2018), это неизбежно влечет за собой изменения в продуктивности растительного покрова (Кобак, Кондрашева, 1985; Dulamsuren et al., 2013; Schaphoff et al., 2016; Fang et al., 2016; Duan et al., 2018). Для прогнозирования воздействия климатических изменений на продуктивность лесов необходимо знание взаимосвязей лесной фитомассы с климатическими показателями (Stegen et al., 2011).

Анализ изменений климата по годичным кольцам деревьев был впервые применён ещё в XIX веке А.Н. Бекетовым (1868) и Ф.Н. Шведовым (1892), а затем – В.Ф. Ключниковым (1902), А. Дугласом (Douglas, 1919), С.Г. Заозерским (1934) и А.П. Тольским (1936). Позднее этот метод получил развитие в новом научном направлении - дендроклимато-хронологии (Битвинскас, 1974; Шиятов, 1986; Шиятов, Мазепа, 2002), ныне успешно применяемой в анализе прошлых изменений климата и при его прогнозах на будущее. Согласно принципу лимитирующих факторов Юстаса Либиха (Liebig, 1840), рост растений ограничивается фактором среды, находящимся в минимуме относительно некоторой «нормы». Известно, что изменчивость ширины годичного кольца, фиксирующей реакцию дерева на среду обитания, в значительной мере определяется циклами солнечной активности (Douglas, 1919; Костин, 1961). Однако в условиях избыточного увлажнения, там, где лимитирующим фактором является недостаток кислорода в почве, цикличность прироста в большей мере объясняется гидрологическим режимом ризосферы (Оленин, 1982). В условиях другой крайности, а именно недостатка влаги в степных условиях, возрастает чувствительность дерева к атмосферным осадкам, выраженная в повышенной изменчивости ширины годичных колец (Риклефс, 1979). В последнее время исследования по дендрохронологии и климатохронологии выходят на глобальный уровень с использованием формируемого международного банка данных о годичных кольцах (International Tree-Ring Data Bank) (Babst et al., 2018).

Продуктивность лесного покрова изначально отождествлялась с интенсивностью фотосинтеза, определяемой уровнями фотосинтетически активной радиации (ФАР) и почвенно-грунтовых условий, и на основе этой концепции строились и строятся соответствующие функциональные модели (process-based models), в том числе модели, описывающие влияние климата на продуктивность лесов разного породного состава в разных природных зонах (Monsi, Saeki, 1953; Running, Coughlan, 1988; Neilson, 1995; Eggers et al., 2008; Shuman, Shugart, 2009; Poudel et al., 2011). Однако отклики лесной экосистемы на среду обитания включают в себя не только гидротермические условия, но и трудно учитываемые генетически регулируемые изменения на физиологическом уровне. Поэтому модели, построенные на биологической основе, имеют фактически коррелятивную основу (Schulze, 2000).

Не удивительно, что результаты функциональных моделей довольно противоречивы. Для условий климатической зоны Средиземноморья в Европе высказывались предположения о том, что изменение климата может увеличить продуктивность лесов в ближайшие 50 лет на 12-14 % и накопление углерода на 23-31% (Eggers et al., 2008). Для евразийских бореальных лесов Дж. Шуманом и Х. Шугартом (Shuman, Shugart, 2009) установлена значительная взаимосвязь между изменением осадков и фитомассой лесов. Их анализ показал, что повышение температуры на 2°C в течение 200 лет не окажет существенного влияния на фитомассу лесов. Для умеренно континентальной климатической зоны Швеции среднее региональное повышение температуры на 4°C в течение следующих 100 лет предположительно увеличит годичную продуктивность лесов на 33 % и потенциальный годовой объем вырубки древесины на 32 % (Poudel et al., 2011). Наибольшие запасы фитомассы и углерода в зоне умеренно влажных лесов обнаружены при умеренно низких температурах и умеренно обильных осадках (Keith et al., 2009).

Для всего американского континента от Канады на севере до юга Чили (от 55°с.ш. до 41°ю.ш.) установлены как для сухих тропических лесов, так и для лесов умеренного пояса, положительные зависимости надземной фитомассы обезличенных по видовому составу и морфоструктуре древостоев от среднегодовых осадков (R^2 = 0,37-0,39). Со среднегодовой температурой связь названного показателя во влажных тропических лесах положительная (R^2 = 0,13), а в лесах избыточного увлажнения – отрицательная, но статистически не значимая (R^2 = 0,02). В целом, климатические показатели объясняют незначительную, а во многих случаях – статистически не значимую (R^2 = 0,02-0,03) долю изменчивости фитомассы древостоев (Stegen et al., 2011). Кроме того, эмпирические исследования показали, что повышение температуры увеличивает доступность почвенного азота и в совокупности с более длинным сезоном роста это ведёт к увеличению фитомассы деревьев (Strömgren, Kinder 2002). Однако в некоторых местообитаниях повышенная температура может привести к стрессу от влагодефицита и, следовательно, к снижению фитомассы (Wilmking et al., 2004). По-видимому, наибольшие неопределённости в оценке воздействия климата на лесную фитомассу по-прежнему характерны для субтропических лесов (Fu et al., 2017).

Традиционно продуктивность лесов оценивалась в единицах объема. Поскольку таких данных накоплено во всем мире очень много, во многих странах стали разрабатывать системы так называемых конверсионных коэффициентов, представляющих отношение той или иной фракции фитомассы к запасу стволовой древесины (Замолодчиков, Уткин, 2000; Lehtonen et al., 2004; Teobaldelli et al., 2009). Зная изменения запасов древостоев в различных климатических градиентах, с помощью конверсионных коэффициентов можно предсказывать изменения фитомассы и чистой первичной продукции (ЧПП). Однако оказалось, что применение конверсионных коэффициентов даёт завышение оценок фитомассы на 19-22% (Moundounga Mavouroulou et al., 2014; Qiu et al., 2018), а ЧПП - в 2,2-3,6 раза (Усольцев и др., 2011). Поэтому получил распространение регрессионный анализ показателей продуктивности непосредственно с климатическими показателями.

Первые попытки глобального анализа продуктивности древостоев были основаны на корреляции прироста древесного запаса (Weck, 1954; Paterson, 1956) или ЧПП (Григорьев, Будыко, 1956; Rosenzweig, 1968; Brown, Lugo, 1982) с климатическим индексом – интегральным показателем, объединяющим несколько климатических факторов. Однако в действительности вклады солнечной радиации, температуры, влажности и других факторов в величину продуктивности имеют специфичные уровни и поэтому должны учитываться раздельно (Black, 1963; Warren Wilson, 1966; Лосицкий, Чуенков, 1980).

Положительная связь месячного прироста в высоту деревьев ели от средней температуры воздуха была установлена Л.А. Кайрюкштисом (1969) в Литве. Региональные закономерности зависимости годичного прироста древесины от радиационного баланса и суммы активных температур установлены К.Б. Лосицким и В.С. Чуенковым (1980), а зависимость класса бонитета и запаса древостоя от радиационного индекса сухости и суммы активных температур – Н.П. Поликарповым и Н.М. Чебаковой (1982). Связь суточного радиального прироста деревьев ели с количеством осадков и температурой воздуха пытались выявить в ГДР Гюнтер Венк и Фриц Фидлер (Wenk, Fiedler, 1977), однако полностью увязать величину суточного прироста с климатическими факторами оказалось довольно сложно.

Зависимость радиального прироста деревьев ели европейской, сосны обыкновенной и бука европейского от климата и водного баланса почвы исследована по данным 24 пробных площадей в Саксонии (ФРГ) за период с 1951 по 2006 гг. (Röhle et al., 2010). Используя стандартную процедуру многофакторного шагового регрессионного анализа для каждого древесного вида проанализирована связь прироста с 30 независимыми переменными, характеризующими показатели осадков, температуры воздуха и водного баланса почв за разные месяцы, которые объяснили от 50 до 57 % общей изменчивости

прироста. Путем сопряжения полученных моделей с данными по прогнозу климата, опубликованными экспертной группой МГЭИК (IPCC) на период до 2100 года, сделан прогноз динамики прироста трёх древесных видов до 2100 года. Оказалось, что для ели экологические условия с течением времени становятся все более неблагоприятными, что приводит к постепенному снижению прироста. Для сосны обыкновенной и (за редким исключением) для бука отрицательного влияния на радиальный прирост смоделированных сценариев климата и водного баланса почвы не удалось обнаружить вплоть до 2100 г. (Röhle et al., 2010).

Температура и осадки являются.наиболее информативными климатическими факторами, определяющими не только годичный прирост, но и ЧПП древостоев. Х. Лит (1974) для 20 растительных формаций земного шара установил обезличенные по видовому составу статистически значимые положительные регрессионные зависимости ЧПП как от среднегодовой температуры, так и от среднегодового количества осадков, использовав данных более 1000 метеостанций, равномерно распределенных по планете. Глобальные закономерности зависимости ЧПП от радиационного баланса и индекса сухости были впервые выявлены Н.И. Базилевич с соавторами (1968), а для территории бывшего СССР аналогичная зависимость от радиационного баланса и осадков – Н.А. Ефимовой (1977).

В западных странах оценка фитомассы и углеродного пула лесов совмещается с лесоинвентаризацией (Bonnor, 1985; Ranneby et al., 1987; Penner et al., 1997; Neumann et al., 2016) и включается в отчетность ФАО (Forest resources…, 2000). При этом исходными данными для совмещения с материалами лесоинвентаризации служат аллометрические регрессионные модели фитомассы деревьев, составляющих эти древостои. Это особенно актуально для преобладающих в лесном покрове смешанных насаждений, определение фитомассы которых по «площадной» базе данных может давать смещения. Для оценки фитомассы как смешанных, так и чистых древостоев, в настоящее время получили широкое применение аллометрические уравнения и их сводки для оценки фитомассы дерева по полному или неполному фракционному составу, разные по структуре и количеству независимых переменных. В качестве независимых переменных в них используется главным образом диаметр ствола, часто в совокупности с высотой дерева, иногда – с добавлением длины кроны, а в тропических лесах – с добавлением базисной плотности древесины ствола (Ter-Mikaelian, Korzukhin, 1997; Muukkonen, Mäkipää, 2006; Hosoda, Iehara, 2010). Однако традиционные аллометрические модели не учитывают влияние климатических факторов и дают смещения оценок фитомассы и депонируемого углерода (Xiang et al., 2011; Zeng et al., 2011; Fu et al., 2016).

Исследование чувствительности аллометрических моделей надземной и подземной фитомассы лиственниц к изменению гидротермических условий на территории Китая показало, что увеличение среднегодовой температуры на 1°С приводит к увеличению надземной фитомассы равновеликих деревьев на 0,87% и снижению подземной на 2,26%, а увеличение среднегодовых осадков на 100 мм вызывает снижение надземной и подземной фитомассы соответственно на 1,52 и 1,09% (Zeng et al., 2017). На территории Канады положительные зависимости относительного радиального прироста деревьев были установлены как от среднегодовых осадков, так и от среднегодовой температуры (Miao, Li, 2011).

Исследование региональной изменчивости аллометрической модели надземной фитомассы деревьев сосны Массона на юге Китая показало, что диаметр на высоте груди, наряду с многолетним средним значением температуры вегетационного периода, суммарными осадками вегетационного периода, средней температурой и осадками самого влажного квартала, оказали значительное влияние на величину фитомассы. Чрезмерные дожди в течение вегетационного периода и высокая средняя температура в

самом влажном квартале понижают уровень фитомассы, в то время как теплый вегетационный период и обильные осадки в самом влажном квартале ее увеличивают (Fu et al., 2017). В Китае по данным 1340 пробных площадей, заложенных в шести лесных биомах для основных лесообразующих пород, установлены (Ni et al., 2001) прямые положительные зависимости ЧПП от среднегодовых осадков (R^2=0,42-0,86), несколько менее выраженные - от среднегодовой температуры (R^2=0,31-0,60) и наименее выраженные - от потенциальной эвапотранспирации (R^2=0,24-0,50). Напротив, для юга США в прогностической модели потенциальной продуктивности древостоев температура и осадки оказались менее информативными показателями по сравнению с фактической эвапотранспирацией (Manogaran, 1974).

Анализ изменчивости ЧПП кедра корейского, скоррелированной с радиальным приростом за последние 50 лет, на китайском плоскогорье Чанбайшань показал, что двуфакторная линейная регрессия названного показателя с минимальной температурой апреля и летними осадками объясняет 28% общей изменчивости ЧПП, при этом её связь с обоими показателями положительная (Fang et al., 2016).

Если на графиках Х. Лита прослеживаются парные положительные зависимости ЧПП как от температуры, так и от осадков, то на графиках С. Люссера с соавторами (Luyssaert et al., 2007), где нанесены более обширные данные в количестве 513 пробных площадей для восьми биомов планеты, названные зависимости уже не очевидны. Причина подобного расхождения, по-видимому, состоит в том, что в случае, когда игнорируются существенные, определяющие ЧПП факторы, увеличение числа наблюдений не повышает адекватности регрессионной зависимости. Такими неучтёнными факторами в данном случае являются видовой состав и основные массообразующие показатели лесных фитоценозов, которые изменяются в естественных условиях в диапазоне, большем, чем размах варьирования ЧПП под влиянием как температуры, так и количества осадков.

Таким образом, многочисленные исследования стохастических связей продуктивности деревьев и древостоев с гидротермическими показателями, в частности, с температурой и осадками, на региональном уровне выполнялись, в основном, для показателей, обезличенных по возрасту и морфологии древостоев, а на глобальном – ещё и без учета видового состава. Как влияют климатические изменения на продуктивность отдельных древесных видов (родов) в трансконтинентальных градиентах и влияют ли вообще, сегодня неизвестно, поскольку имеющиеся сведения отрывочны и противоречивы.

В настоящем исследовании предпринята первая попытка моделирования изменений аддитивного фракционного состава фитомассы древостоев двухвойных сосен по трансевразийским гидротермическим градиентам с учетом региональной специфики показателей возраста и морфологии древостоев. Аддитивность фракционного состава означает, что суммарная фитомасса фракций (стволы, ветви, хвоя, корни), полученная по «фракционным» уравнениям, равняется значению фитомассы, полученной по общему уравнению (Bi et al., 2010). В процессе моделирования использована база данных о фитомассе древостоев лесообразующих пород Евразии (Усольцев, 2010; Usoltsev, 2013).

Материалы и методы

Из упомянутой базы данных взяты материалы в количестве 2460 пробных площадей с определениями фитомассы древостоев (т/га), в том числе 1480 и 980 соответственно в естественных сосняках и культурах. Подрод *Pinus* L. на 86 % представлен сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и в меньшем количестве - видами *P. tabuliformis* Carr., *P. densiflora* S. et Z., *P. nigra* Arn., *P. pinaster* Ait., *P. pithyusa* (Stev.) Silba, *P. thunbergii* Parl.

Распределение пробных площадей, на которых определена фитомасса сосновых древостоев в экорегионах Евразии, показано на рис. 1. Каждая пробная площадь, на которой было выполнено определение фитомассы древостоев, позиционирована относительно изолиний среднегодовой температуры января (рис. 2) и относительно изолиний среднегодовых осадков (рис. 3), и составлена матрица исходных данных, в которой значения фракций фитомассы и таксационные показатели древостоев соотнесены с соответствующими значениями среднегодовой температуры и осадков, включенная затем в процедуру регрессионного анализа.

Согласно структуре расчленяемой (disaggregation model) трехшаговой аддитивной системы моделей (Tang et al., 2000; Dong et al., 2015), общая фитомасса, оцененная по исходному уравнению, расчленяется на фракции согласно схеме, представленной на рис. 4.

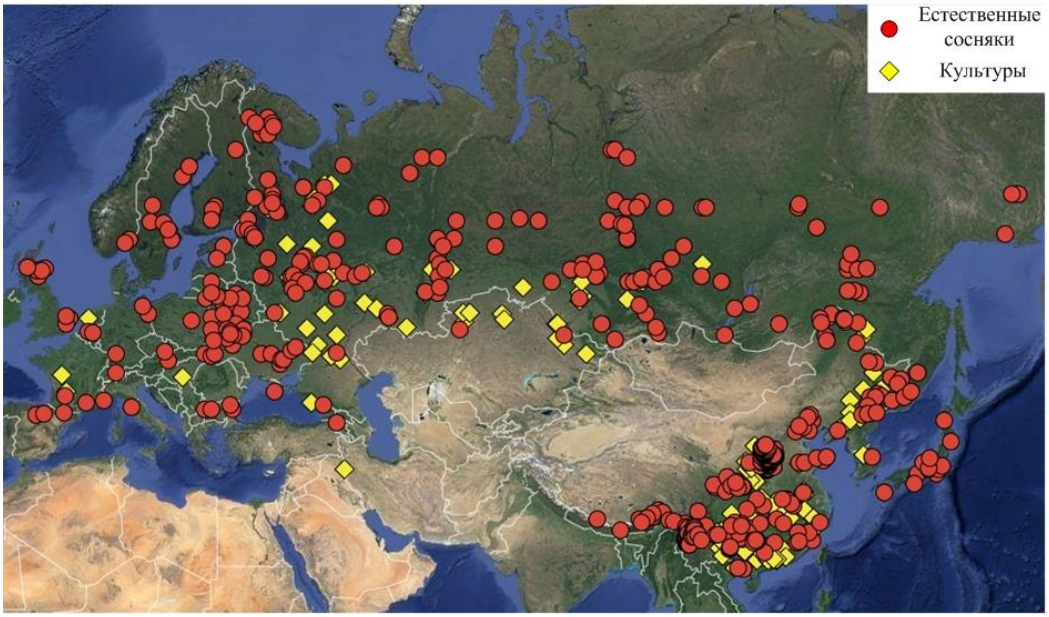


Рис. 1. Распределение пробных площадей с измерениями фитомассы (т/га) 2460 сосновых насаждений (подрод *Pinus*) на территории Евразии.

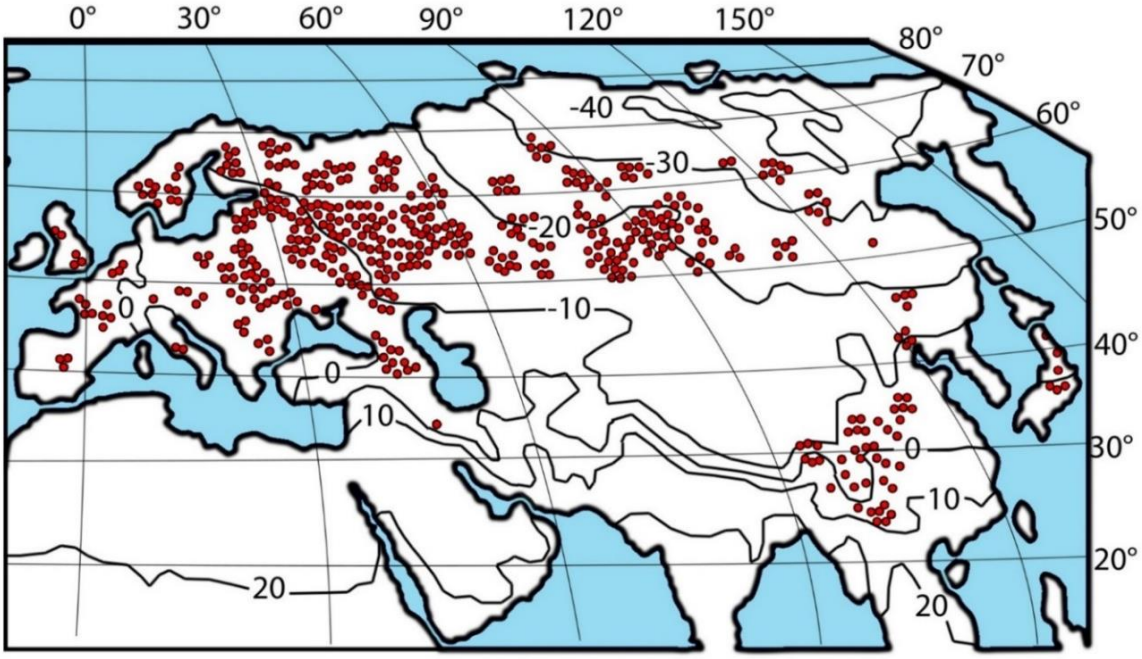


Рис. 2. Распределение экспериментальных данных о фитомассе сосновых древостоев на карте-схеме среднегодовой температуры января, °С (показана цифрами) (World Weather Maps, 2007).

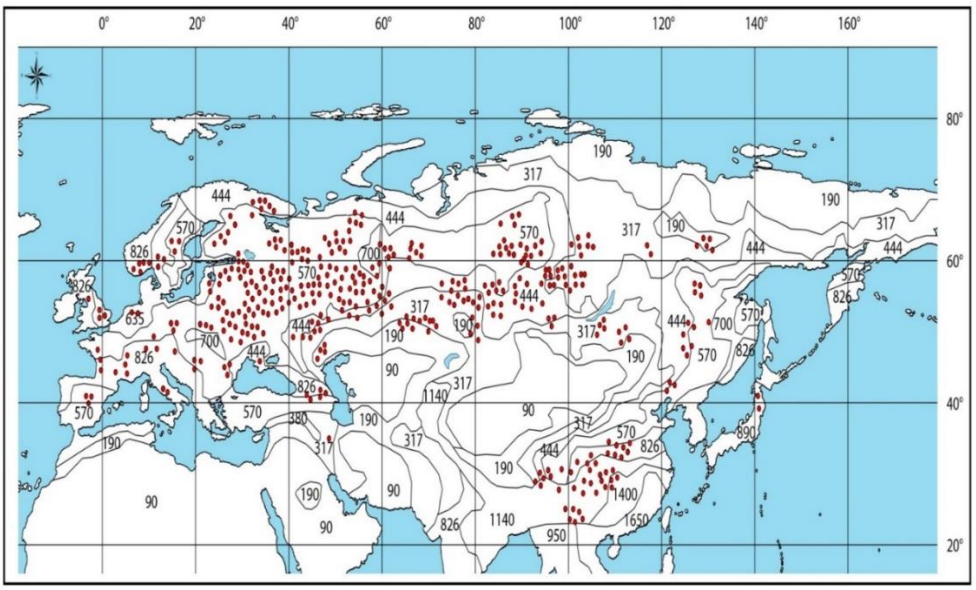


Рис. 3. Распределение экспериментальных данных о фитомассе сосновых древостоев на карте-схеме среднегодовых осадков, мм (показаны цифрами) (http://www.mapmost.com/world-precipitation-map/free-world-precipitation-map/).

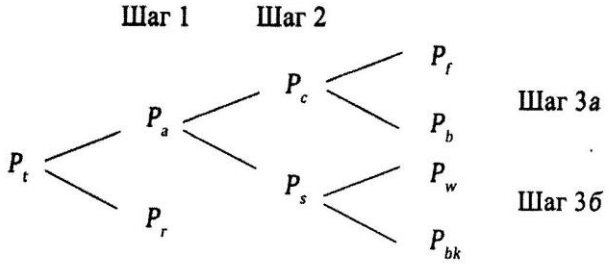


Рис. 4. Блок-схема «дисагрегированной» (расчленяемой) трехшаговой аддитивной модели фитомассы древостоев. Обозначения: P_t, P_r, P_a, P_c, P_s, P_f, P_b, P_w и P_{bk} – соответственно фитомасса древостоя: общая, подземная (корней), надземная, кроны (хвои и ветвей), ствола (древесины и коры), хвои, ветвей, древесины ствола и коры ствола, т/га.

Результаты и обсуждение

Рассчитаны исходные аллометрические уравнения

$$\ln P_i = a_{0i} + a_{1i}(\ln A) + a_{2i}(\ln A)^2 + a_{3i}(\ln M) + a_{4i}(\ln N) + a_{5i}X + a_{6i}[\ln(Tm+40)] + a_{7i}[\ln(Tm+40)]^2 + a_{8i}(\ln PRm) + a_{9i}(\ln PRm)^2 + a_{10i}[\ln(Tm+40)]\cdot(\ln PRm), \quad (1)$$

где P_i – масса i-й фракции, т/га; A – возраст древостоя, лет; M – запас древесины, м^3/га; N – густота древостоя, тыс. экз/га; i – индекс фракций фитомассы: общей (t), надземной (a), корней (r), кроны (c), ствола в коре (s), хвои (f), ветвей (b), древесины ствола (w) и коры ствола (bk); X – бинарная переменная, согласовывающая структуру фитомассы естественных сосняков ($X = 0$) и культур сосны ($X = 1$); PRm – среднегодовые осадки, мм; Tm – среднегодовая температура января, °С. Поскольку на севере Евразии среднегодовая температура имеет минусовые значения, соответствующая независимая переменная модифицирована к виду (Tm+40). В качестве температурного предиктора принята не среднегодовая температура, а средняя температура января, поскольку зимние температуры более чувствительны к изменениям климата (Laing, Binyamin, 2013).

Характеристика уравнений (1), полученная их аппроксимацией по фактическим данным с использованием программы Statgraphics, после введения поправок на логарифмическое преобразование по Г. Л. Баскервилю (Baskerville, 1972) и последующего потенцирования приведена в табл. 1. Все регрессионные коэффициенты уравнений (1) при численных переменных значимы на уровне вероятности $P_{0.95}$ и выше, и уравнения адекватны исходным данным.

Таблица 1. Характеристика независимых аллометрических уравнений древостоев сосны

Фракция фито-массы	Регрессионные коэффициенты модели											$adjR^2$*
P_t	41,8764	$A^{-0,0947}$	$A^{0,0191(\ln A)}$	$M^{0,8283}$	$N^{0,0072}$	$X^{-0,0347}$	$(Tm+40)^{-1,7081}$	$(Tm+40)^{0,0431 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{-0,1754}$	$PRm^{-0,0555 \ln(PRm)}$	$(Tm+40)^{0,2542 \ln(PRm)}$	0,947
Шаг 1												
P_a	22,8823	$A^{-0,2524}$	$A^{0,0397(\ln A)}$	$M^{0,8241}$	$N^{0,0035}$	$X^{0,0499}$	$(Tm+40)^{-1,7443}$	$(Tm+40)^{0,0781 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{0,0069}$	$PRm^{-0,0547 \ln(PRm)}$	$(Tm+40)^{0,2180 \ln(PRm)}$	0,951
P_r	2,05E-05	$A^{0,9526}$	$A^{-0,0931(\ln A)}$	$M^{0,6941}$	$N^{0,0777}$	$X^{0,0331}$	$(Tm+40)^{2,9224}$	$(Tm+40)^{-0,0952 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{0,8842}$	$PRm^{0,0237 \ln(PRm)}$	$(Tm+40)^{-0,3447 \ln(PRm)}$	0,799
Шаг 2												
P_c	1,10E+06	$A^{-0,6671}$	$A^{0,0599(\ln A)}$	$M^{0,5288}$	$N^{-0,0328}$	$X^{0,0008}$	$(Tm+40)^{-3,2616}$	$(Tm+40)^{-0,0174 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{-2,3831}$	$PRm^{0,0572 \ln(PRm)}$	$(Tm+40)^{0,5547 \ln(PRm)}$	0,621
P_s	0,2990	$A^{0,3529}$	$A^{-0,0276(\ln A)}$	$M^{0,9205}$	$N^{0,0257}$	$X^{0,0625}$	$(Tm+40)^{-1,4144}$	$(Tm+40)^{0,1821 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{0,5701}$	$PRm^{-0,0585 \ln(PRm)}$	$(Tm+40)^{0,0584 \ln(PRm)}$	0,965
Шаг 3а												
P_f	2,00E+05	$A^{-0,5871}$	$A^{0,0318(\ln A)}$	$M^{0,4393}$	$N^{0,0347}$	$X^{0,0306}$	$(Tm+40)^{-1,2510}$	$(Tm+40)^{-0,0071 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{-3,0048}$	$PRm^{0,2042 \ln(PRm)}$	$(Tm+40)^{0,1945 \ln(PRm)}$	0,430
P_b	9,48E+04	$A^{-0,4754}$	$A^{0,0424(\ln A)}$	$M^{0,5825}$	$N^{-0,0836}$	$X^{-0,0026}$	$(Tm+40)^{-4,8746}$	$(Tm+40)^{0,0094 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{-1,1818}$	$PRm^{-0,1021 \ln(PRm)}$	$(Tm+40)^{0,7994 \ln(PRm)}$	0,652
Шаг 3б												
P_w	0,0393	$A^{0,5888}$	$A^{-0,0563(\ln A)}$	$M^{0,9291}$	$N^{0,0009}$	$X^{0,1303}$	$(Tm+40)^{-1,1127}$	$(Tm+40)^{0,0328 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{0,8231}$	$PRm^{-0,0952 \ln(PRm)}$	$(Tm+40)^{0,1504 \ln(PRm)}$	0,967
P_{bk}	1,97E+19	$A^{0,4697}$	$A^{-0,0291(\ln A)}$	$M^{0,6603}$	$N^{0,1812}$	$X^{0,0792}$	$(Tm+40)^{-8,0281}$	$(Tm+40)^{0,7813 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{-11,3663}$	$PRm^{0,8013 \ln(PRm)}$	$(Tm+40)^{0,4980 \ln(PRm)}$	0,785

* $adjR^2$ – коэффициент детерминации, скорректированный на число параметров.

Полученные уравнения приведены к аддитивной форме согласно выше упомянутому алгоритму (Tang et al., 2000; Dong et al., 2015) в последовательности, показанной на схеме (см. рис. 4), и окончательный вид трансконтинентальной аддитивной модели фракционного состава фитомассы сосновых древостоев показан в табл. 2.

Поскольку было установлено (Cunia, Briggs, 1984; Reed, Green, 1985), что устранение внутренней противоречивости уравнений фитомассы путем обеспечения их аддитивности не обязательно означает повышение точности ее оценок, необходимо выяснить, достаточно ли адекватна полученная аддитивная модель и как ее характеристики соотносятся с показателями адекватности независимых уравнений? Для этого как аддитивная модель (см. табл. 2), так и исходные (независимые) уравнения (см. табл. 1), протабулированы по фактическим массообразующим показателям массива фактических данных, и полученные расчетные значения фитомассы сопоставлены с фактическими по величине коэффициента детерминации. Результаты сопоставления, показанные в табл. 3, свидетельствуют о том, что показатели адекватности двух систем уравнений близки между собой. Соотношение фактических значений и значений, полученных расчётом по независимым и аддитивным моделям фитомассы древостоев (рис. 5), показывает степень коррелированности названных показателей и отсутствие видимых различий в структуре остаточных дисперсий, полученных по двум названным моделям.

При табулировании аддитивной модели (1) возникает проблема, которая заключается в том, что мы можем задать только показатели возраста древостоя, температуры и осадков, а значения запаса и густоты могут быть введены в таблицу в виде расчетных величин, полученных системой вспомогательных рекурсивных уравнений. Такие уравнения имеют общий вид:

$$N = \mathrm{f}\,[A,\ X\,(Tm+40),\ PRm], \qquad (2)$$
$$M = \mathrm{f}\,[A,\ N,\ X,\ (Tm+40),\ PRm]. \qquad (3)$$

Результаты расчета (2) и (3) даны в табл. 4.

Результаты табулирования уравнений в последовательности (2), (3) и (1) представляют довольно громоздкую таблицу. Мы взяли из неё показатели фракционного состава фитомассы естественных сосняков для возраста 100 лет и построили графики их зависимости от температуры и осадков (рис. 6). Судя по графикам, все фракции фитомассы изменяются примерно по одной общей схеме, но в разных соотношениях. Общая для всех фракций закономерность: в холодных поясах (Tm = -20°C) увеличение осадков приводит к снижению фитомассы, а в теплых (Tm = 10°C) – к ее увеличению. Соответственно во влагообеспеченных районах (PRm = 900 мм) повышение температуры вызывает увеличение фитомассы, а в засушливых (PRm = 300 мм) – ее снижение. Для культур сосны названные закономерности сохраняются, но в абсолютных показателях фитомасса культур выше: общая, корней, стволов, хвои и ветвей соответственно на 16, 11, 18, 2 и 3 %.

Аналогичная общая закономерность была прослежена ранее на локальном уровне в болотных лесах Томского стационара, когда при максимальных суммах температур (выше 10°C) (2200°C) при увеличении осадков с 400 до 600 мм происходит повышение радиального прироста стволов на 30-50%, а при минимальных суммах температур (1600°C) с увеличением осадков в том же диапазоне радиальный прирост снижается на 4-9%. Соответственно при уровне осадков 400 мм с повышением сумм температур с 1600 до 2200°C радиальный прирост снижается на 14-20%, а при уровне осадков 600 мм в том же диапазоне температур повышается на 14-33% (Глебов, Литвиненко, 1976).

Таблица 2. Трехшаговая аддитивная модель фракционного состава фитомассы древостоев сосны, реализованная по принципу пропорционального взвешивания

$Pt = 41{,}8764A^{-0{,}0947}A^{0{,}0191(\ln A)}M^{0{,}8283}N^{0{,}0072}X^{-0{,}0347}(Tm+40)^{-1{,}7081}(Tm+40)^{0{,}0431(\ln Tm+40)}PRm^{-0{,}1754}PRm^{-0{,}0555(\ln PRm)}(Tm+40)^{0{,}2542(\ln PRm)}$	
Шаг 1	$Pa = \frac{1}{1+8{,}95E\text{-}07A^{1{,}2051}A^{-0{,}1328(\ln A)}M^{-0{,}1300}N^{0{,}0742}X^{-0{,}0168}(Tm+40)^{4{,}6666}(Tm+40)^{-0{,}1733(\ln Tm+40)}PRm^{0{,}8773}PRm^{0{,}0784(\ln PRm)}(Tm+40)^{-0{,}5627(\ln PRm)}} \times Pt$
	$Pr = \frac{1}{1+1{,}12E+06A^{-1{,}2051}A^{0{,}1328(\ln A)}M^{0{,}1300}N^{-0{,}0742}X^{0{,}0168}(Tm+40)^{-4{,}6666}(Tm+40)^{0{,}1733(\ln Tm+40)}PRm^{-0{,}8773}PRm^{-0{,}0784(\ln PRm)}(Tm+40)^{0{,}5627(\ln PRm)}} \times Pt$
Шаг 2	$Pc = \frac{1}{1+2{,}72E\text{-}07A^{1{,}0200}A^{-0{,}0875(\ln A)}M^{0{,}3916}N^{0{,}0585}X^{0{,}0617}(Tm+40)^{1{,}8472}(Tm+40)^{0{,}1995(\ln Tm+40)}PRm^{2{,}9531}PRm^{-0{,}1157(\ln PRm)}(Tm+40)^{-0{,}4964(\ln PRm)}} \times Pa$
	$Ps = \frac{1}{1+3{,}68E+06A^{-1{,}0200}A^{0{,}0875(\ln A)}M^{-0{,}3916}N^{-0{,}0585}X^{-0{,}0617}(Tm+40)^{-1{,}8472}(Tm+40)^{-0{,}1995(\ln Tm+40)}PRm^{-2{,}9531}PRm^{0{,}1157(\ln PRm)}(Tm+40)^{0{,}4964(\ln PRm)}} \times Pa$
Шаг 3*а*	$Pf = \frac{1}{1+0{,}4740A^{0{,}1117}A^{0{,}0106(\ln A)}M^{0{,}1432}N^{-0{,}1183}X^{-0{,}0332}(Tm+40)^{-3{,}6237}(Tm+40)^{0{,}0165(\ln Tm+40)}PRm^{1{,}8230}PRm^{-0{,}3063(\ln PRm)}(Tm+40)^{0{,}6049(\ln PRm)}} \times Pc$
	$Pb = \frac{1}{1+2{,}1097A^{-0{,}1117}A^{-0{,}0106(\ln A)}M^{-0{,}1432}N^{0{,}1183}X^{0{,}0332}(Tm+40)^{3{,}6237}(Tm+40)^{-0{,}0165(\ln Tm+40)}PRm^{-1{,}8230}PRm^{0{,}3063(\ln PRm)}(Tm+40)^{-0{,}6049(\ln PRm)}} \times Pc$
Шаг 3*б*	$Pw = \frac{1}{1+5{,}02E+20A^{-0{,}1191}A^{0{,}0272(\ln A)}M^{-0{,}2688}N^{0{,}1802}X^{-0{,}0512}(Tm+40)^{-6{,}9154}(Tm+40)^{0{,}7484(\ln Tm+40)}PRm^{12{,}1894}PRm^{0{,}8965(\ln PRm)}(Tm+40)^{0{,}3476(\ln PRm)}} \times Ps$
	$Pbk = \frac{1}{1+1{,}99E\text{-}21A^{0{,}1191}A^{-0{,}0272(\ln A)}M^{0{,}2688}N^{-0{,}1802}X^{0{,}0512}(Tm+40)^{6{,}9154}(Tm+40)^{-0{,}7484(\ln Tm+40)}PRm^{12{,}1894}PRm^{-0{,}8965(\ln PRm)}(Tm+40)^{-0{,}3476(\ln PRm)}} \times Ps$

Таблица 4. Характеристика рекурсивной системы вспомогательных уравнений для массообразующих показателей

Массообразующие показатели	Регрессионные коэффициенты модели										$adjR^2$*
N	300,3	$A^{-1{,}1206}$	-	-	$X^{-0{,}1297}$	$(Tm+40)^{3{,}3600}$	$(Tm+40)^{-0{,}6335\ln(Tm+40)}$	$PRm^{-1{,}0095}$	$PRm^{0{,}0222\ln(PRm)}$	$(Tm+40)^{0{,}0357\ln(PRm)}$	0,555
M	97,06	$A^{3{,}9791}$	$A^{-0{,}4309(\ln A)}$	$N^{-0{,}0907}$	$X^{0{,}2067}$	$(Tm+40)^{-10{,}4134}$	$(Tm+40)^{0{,}2147\ln(Tm+40)}$	$PRm^{3{,}1242}$	$PRm^{-0{,}6942\ln(PRm)}$	$(Tm+40)^{1{,}5281\ln(PRm)}$	0,540

Таблица 3. Сравнение показателей адекватности независимых и аддитивных уравнений фитомассы древостоев сосны

Коэффициент детерминации	Фракции фитомассы								
	Pt	*Pa*	*Pr*	*Ps*	*Pw*	*Pbk*	*Pc*	*Pb*	*Pf*
Независимые уравнения									
R^2	0,936	0,932	0,726	0,945	0,934	0,551	0,568	0,576	0,323
Аддитивные уравнения									
R^2	0,936	0,932	0,729	0,942	0,928	0,583	0,566	0,575	0,326

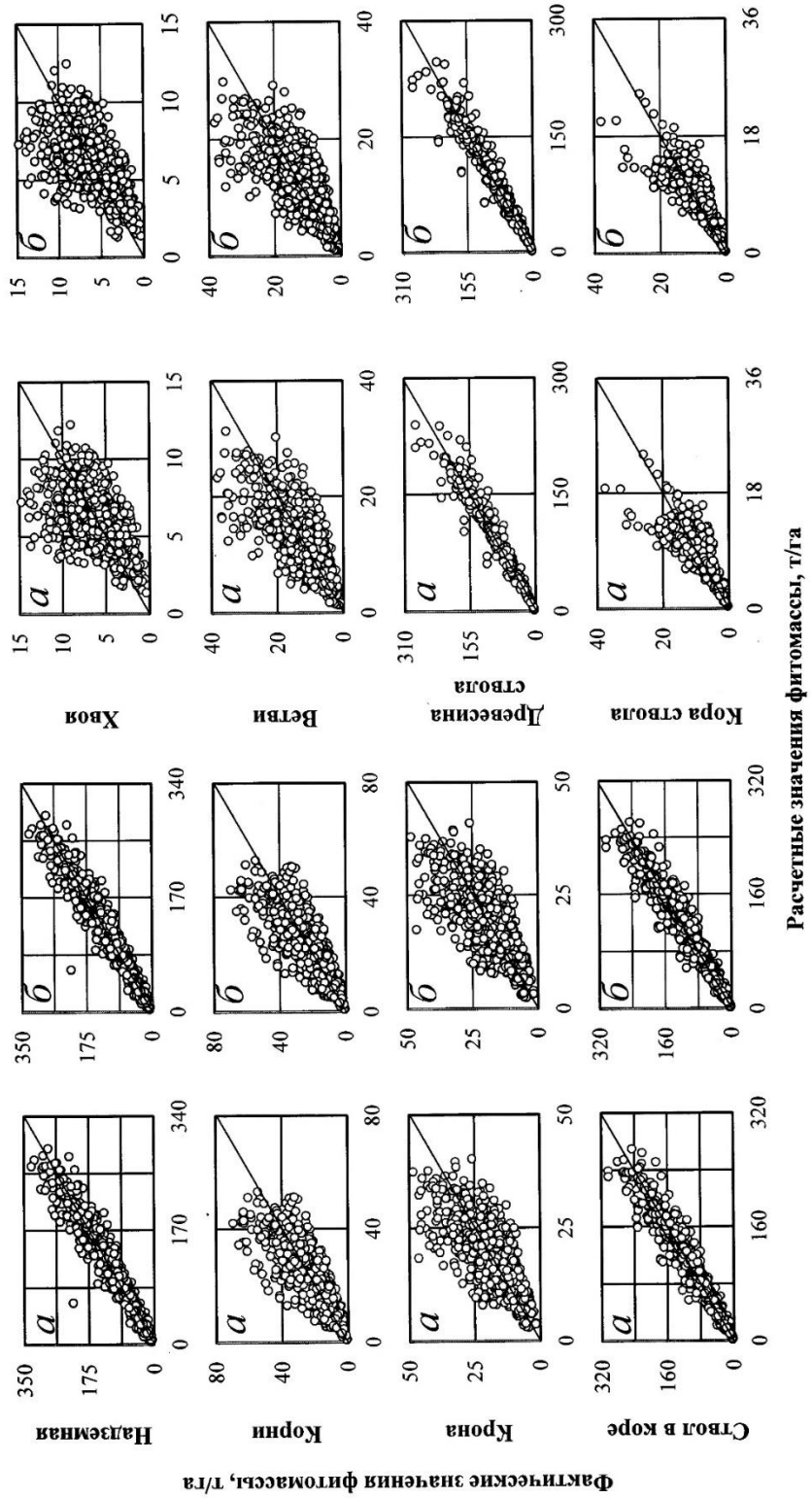


Рис. 5. Соотношение фактических значений и значений, полученных расчётом по независимым (а) и аддитивным (б) моделям фитомассы сосновых древостоев.

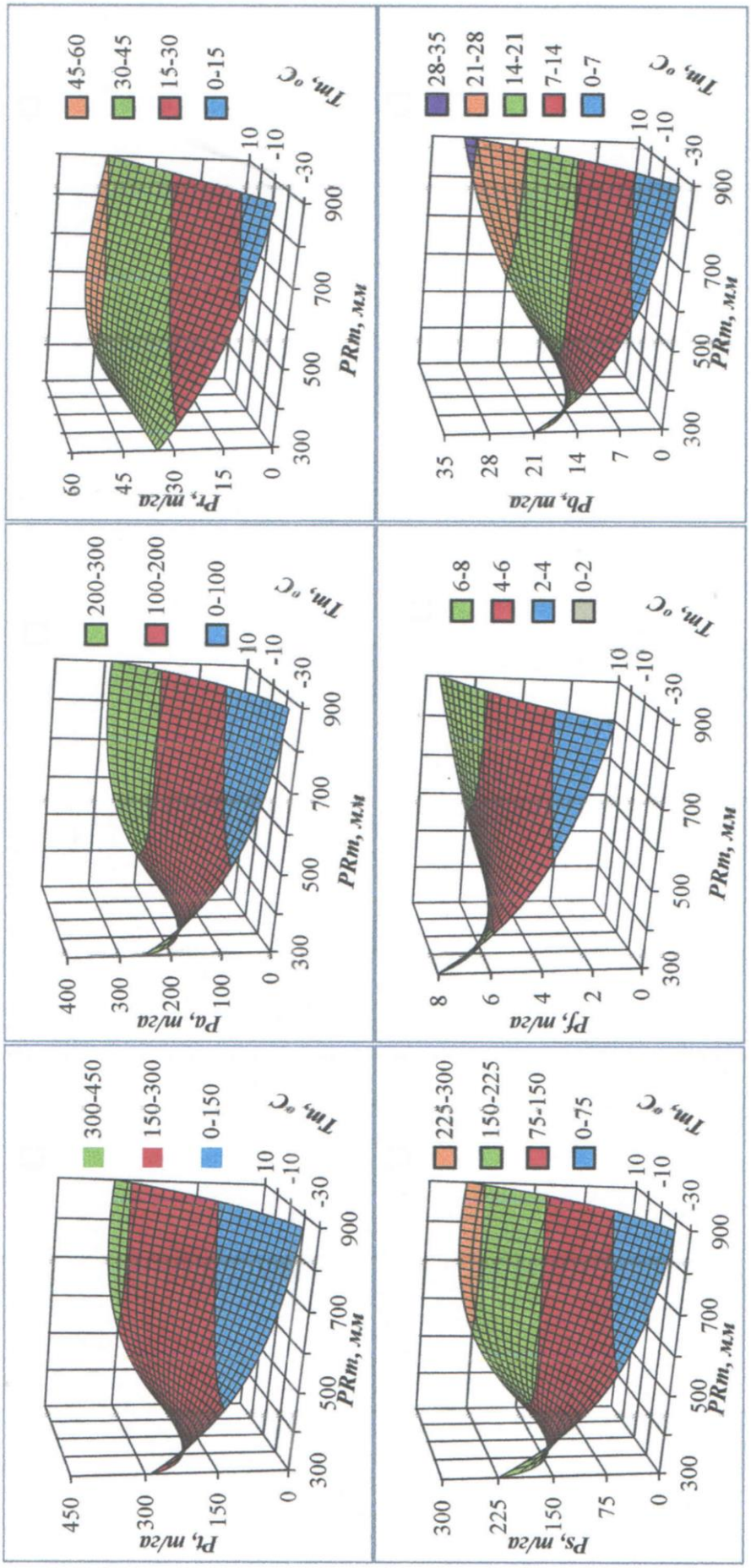


Рис. 6. Зависимость фитомассы естественных сосняков Евразии от среднегодовой температуры (*Tm*) и осадков (*PRm*).
Обозначения: *Pt, Ps, Pa, Pf, Pr, Pb* – соответственно фитомасса общая, стволов, надземная, хвои, корней и ветвей, т/га.

В горах южной Сибири бонитет кедровых, пихтовых, лиственничных и сосновых древостоев при увеличении сумм температур (выше 10°С) с 400°С до 1600°С повышается с Va до I класса, а при изменении индекса сухости с 1,0 до 0,2 снижается с I до Va класса. Более информативным оказался анализ связи класса бонитета с обоими климатическими факторами одновременно: «Если в холодных поясах (суммы температур ниже 800°) определяющей в производительности является термика, так как продуктивность меняется в направлении изменения сумм температур, то в теплых поясах (суммы температур выше 800°) изменение класса бонитета происходит по градиенту индекса сухости, что подтверждает ведущую роль фактора относительного увлажнения» (Поликарпов, Чебакова, 1982. С. 33-34). А именно, при индексе сухости 0,2 с повышением сумм температур с 400 до 1600°С бонитет у хвойных повышается с V до III класса, а при индексе сухости 1,0 при повышении сумм температур с 1200 до 1600°С снижается с II до III класса (Поликарпов, Чебакова, 1982).

Согласно результатам, полученным А.А. Молчановым (1976), в условиях севера Евразии наибольшее влияние на прирост годичного кольца оказывает температура воздуха, а в условиях южной лесостепи доминирующую роль играют осадки. Таким образом, наши результаты по изменению структуры фитомассы деревьев в двух климатических градиентах подтверждают закономерности, ранее установленные другими исследователями на локальном и региональном уровнях.

Полученные аддитивные модели фитомассы древостоев двухвойных сосен дают возможность установить количественные изменения в структуре фитомассы в связи с климатическими изменениями, в частности, среднегодовой температуры января и среднегодовых осадков. Процентное изменение структуры фитомассы связано с соотношением названных двух климатических показателей. Для центральной части европейской России, российского Дальнего Востока и северо-восточного Китая, характеризуемых среднегодовой температурой января -10°С и среднегодовыми осадками 500 мм, повышение температуры на 1°С при неизменном уровне осадков вызывает увеличение фитомассы двухвойных сосен в возрасте 100 лет: общей, корней, стволов, хвои и ветвей соответственно на 2,2; 1,8; 2,5; 0,36 и 2,3 %, независимо от происхождения древостоев. Для тех же регионов в том же возрасте сосняков повышение осадков на 100 мм при неизменной среднегодовой температуре вызывает снижение фитомассы общей, корней, стволов и хвои соответственно на 5,8; 2,3; 6,5 и 0,3 % и увеличение фитомассы ветвей на 0,3 %.

На рис. 7 показано изменение фитомассы (Δ, %) при повышении температуры на 1°С в разных экорегионах, характеризуемых разными соотношениями температуры и осадков. При этом предполагается, что изменение климата не влияет на осадки, которые изменяются только территориально (по регионам), а температура в результате предполагаемого изменения климата повышается на 1°С при разных территориальных (зональных) уровнях температур, обозначаемых как -30Δ…+10Δ. Рис. 7 демонстрирует общую закономерность евразийского масштаба: в холодных (T = -30°С…-20°С) и недостаточно влагообеспеченных (PRm = 300-400 мм) климатических поясах повышение температуры при неизменном количестве осадков вызывает снижение фитомассы всех фракций, а в остальных регионах – ее увеличение.

На рис. 8 показано изменение фитомассы деревьев (Δ, %) при увеличении осадков на 100 мм в разных экорегионах. При этом предполагается, что температура января изменяется только территориально, а осадки в результате предполагаемого изменения климата повышаются на 100 мм при разных территориальных уровнях осадков, обозначаемых как 300Δ…800Δ. Установлена общая трансконтинентальная закономерность: в теплых климатических поясах (T = 0°С…10°С) с низким уровнем осадков (PRm = 300-400 мм) повышение уровня осадков при неизменной среднегодовой температуре января вызывает увеличение фитомассы всех фракций, а в остальных регионах – ее снижение (см. рис. 8).

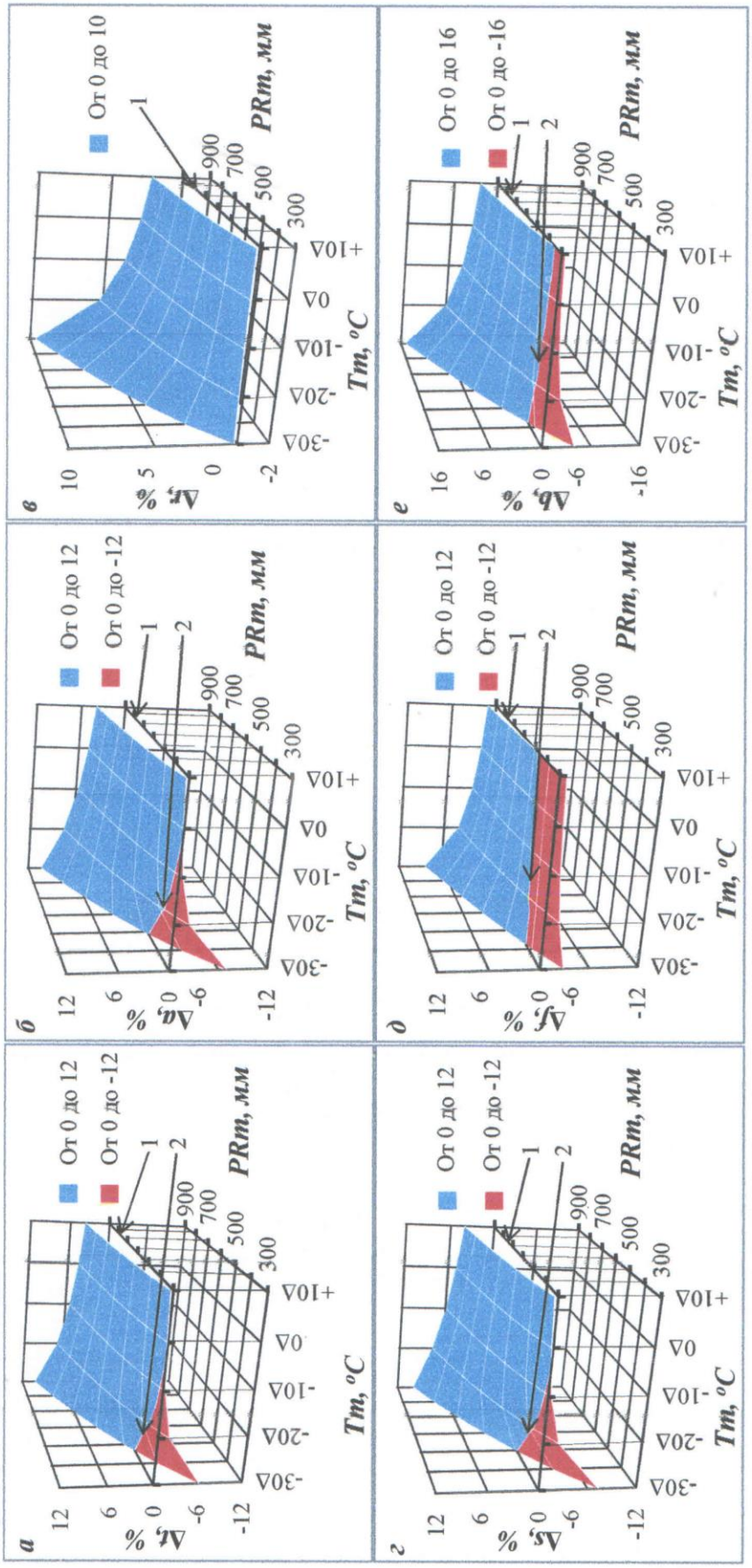


Рис. 7. Изменение фитомассы древостоев при повышении температуры на 1°С вследствие предполагаемого изменения климата при разных территориальных уровнях температур и осадков. *Tm* – среднегодовая температура января, °С; *PRm* – среднегодовой уровень осадков, мм. Буквами от ***а*** до ***е*** обозначены фракции фитомассы, изменяющиеся при повышении температуры на 1°С (%): общая Δt, надземная Δa, корней Δr, стволов Δs, хвои Δf и ветвей Δb. 1 – плоскость, соответствующая нулевому изменению фитомассы при предполагаемом повышении температуры на 1°С; 2 – линия разграничения положительных и отрицательных изменений фитомассы (Δ, %) при предполагаемом повышении температуры на 1°С.

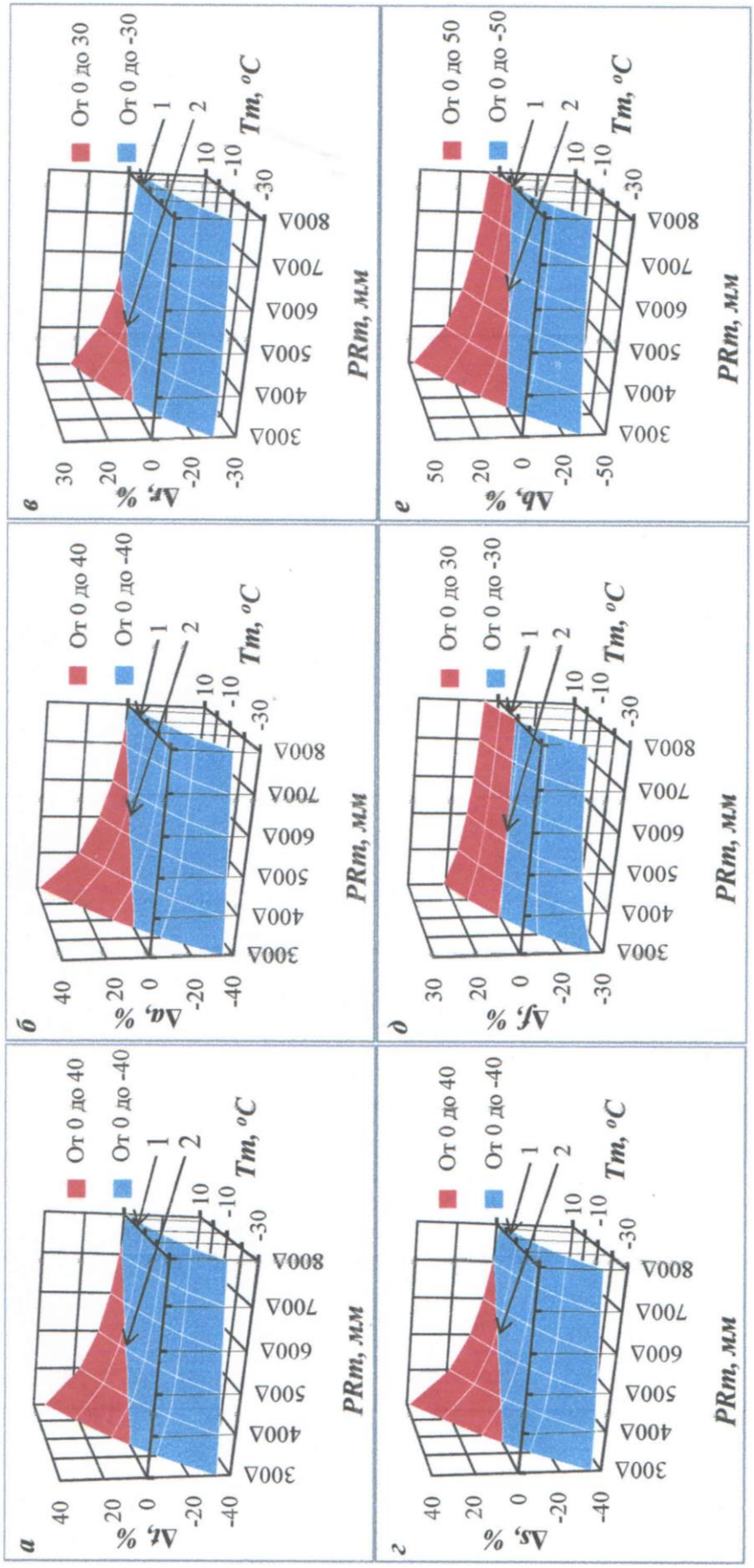


Рис. 8. Изменение фитомассы древостоев при повышении уровня осадков на 100 мм вследствие предполагаемого изменения климата при разных территориальных уровнях температур и осадков. *Tm* – среднегодовая температура января, °С; *PRm* – среднегодовой уровень осадков, мм. Буквами от ***а*** до ***е*** обозначены фракции фитомассы, изменяющиеся при повышении температуры на 1°С (%): общая Δt, надземная Δa, корней Δr, стволов Δs, хвои Δf и ветвей Δb. 1 – плоскость, соответствующая нулевому изменению фитомассы при предполагаемом увеличении осадков на 100 мм; 2 – линия разграничения положительных и отрицательных изменений фитомассы (Δ, %) при предполагаемом повышении осадков на 100 мм.

Заключение

Таким образом, предпринятая первая попытка моделирования изменений аддитивного фракционного состава фитомассы древостоев двухвойных сосен по трансевразийским гидротермическим градиентам с учетом региональной специфики возраста и морфологии древостоев показала, что в холодных климатических поясах увеличение осадков приводит к снижению фитомассы, а в теплых – к ее увеличению. Соответственно во влагообеспеченных районах повышение температуры вызывает увеличение фитомассы, а в засушливых – ее снижение. Процентное изменение структуры фитомассы связано с соотношением названных двух климатических показателей. В частности, для центральной части европейской России, российского Дальнего Востока и северо-восточного Китая, характеризуемых среднегодовой температурой января -10°С и среднегодовыми осадками 500 мм, повышение температуры на 1°С при неизменном уровне осадков вызывает увеличение фитомассы двухвойных сосен в возрасте 100 лет: общей, корней, стволов, хвои и ветвей соответственно на 2,2; 1,8; 2,5; 0,36 и 2,3 %, независимо от происхождения древостоев. Для тех же регионов в том же возрасте сосняков повышение осадков на 100 мм вызывает снижение фитомассы общей, корней, стволов и хвои соответственно на 5,8; 2,3; 6,5 и 0,3 % и увеличение фитомассы ветвей на 0,3 %.

Разработка подобных моделей для основных лесообразующих пород Евразии даст возможность прогнозировать изменения продуктивности лесного покрова Евразии в связи с изменениями климата.

Список использованной литературы

Базилевич Н. И., Дроздов А. В., Родин Л. Е. Продуктивность растительного покрова Земли, общие закономерности размещения и связь с факторами климата // Журнал общей биологии. 1968. Т. 29. № 3. С. 261-271.

Бекетов А.Н. О влиянии климата на возрастание сосны и ели // Труды 1-го съезда естествоиспытателей в Петербурге. Отд. ботан. 1868. С. 111–163.

Битвинскас Т.Т. Дендроклиматические исследования. Л.: Гидрометеоиздат, 1974. 172 с.

Будыко М. И. Глобальная экология. М.: «Мысль», 1977. 328 с.

Глебов Ф. З., Литвиненко В. И. Динамика ширины годичных колец в связи с метеорологическими показателями в различных типах болотных лесов // Лесоведение. 1976. № 4. С. 56-62.

Григорьев А. А., Будыко М. И. О периодическом законе географической зональности // Доклады АН СССР. 1956. Т. 110. № 1. С. 129-132.

Ефимова Н. А. Радиационные факторы продуктивности растительного покрова. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. 216 с.

Замолодчиков Д. Г., Уткин А. И. Система конверсионных отношений для расчета чистой первичной продукции лесных экосистем по запасам насаждений // Лесоведение. 2000. № 6. С. 54–63.

Заозерский С.Г. К методике ретроспективного выявления климатических условий путем исследования хода роста деревьев // Вопросы ирригации. Самарканд, 1934. № 1. С. 75 -86.

Кайрюкштис Л.А. Научные основы формирования высокопродуктивных еловолиственных насаждений. М.: Лесн. пром-сть, 1969. 208 с.

Ключников В.Ф. Ход роста дуба в Крапивенском лесничестве Тульской губернии // Лесной журнал. 1902. № 2.

Кобак К.И., Кондрашева Н.Ю. Антропогенные воздействия на лесные экосистемы и роль этих воздействий в глобальном углеродном цикле // Ботанический журнал. 1985. Т. 70. № 3. С. 305-313.

Кобак К.И., Кондрашева Н.Ю. Изменения локализации природных зон при глобальном потеплении // Экология. 1992. № 3. С. 9-18.

Костин С.И. Солнечная активность и влияние её на прирост деревьев и состояние лесных насаждений в центральной части лесостепи Русской равнины // Труды Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. 1961. Вып. 111. С. 108-117.

Лит Х. Моделирование первичной продуктивности Земного шара // Экология. 1974. № 2. С. 13-23.

Лосицкий К.Б., Чуенков В.С. Эталонные леса. М.: Лесн. пром-сть, 1980. 192 с.

Молчанов А.А. Дендроклиматические основы прогнозов погоды. М.: Наука, 1976. 168 с.

Оленин С.М. Динамика радиального прироста древостоев сосновых фитоценозов среднетаёжной подзоны Предуралья: Автореферат дис… канд. биолог. наук. Свердловск, 1982. 18 с.

Поликарпов Н.П., Чебакова Н.М. Оценка биологической продуктивности лесообразующих пород на экологической основе // Формирование молодняков хвойных пород. Новосибирск: Наука, 1982. С. 25-54.

Риклефс Р.Е. Основы общей экологии. М.: Мир, 1979. 424 с.

Тольский А.П. К вопросу о выявлении колебаний климата по анализам хода роста деревьев // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. 1936. Вып. 24. С. 117-123.

Усольцев В.А. Фитомасса и первичная продукция лесов Евразии. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. 570 с. (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/2606).

Усольцев В.А., Воронов М.П., Часовских В.П. Чистая первичная продукция лесов Урала: методы и результаты автоматизированной оценки // Экология. 2011. № 5. С. 334-343.

Уткин А.И. О возможной динамике лесной растительности в экотонах Северной Евразии при глобальном потеплении // Классификация и динамика лесов Дальнего Востока: Материалы междунар. конф. 5-7 сентября 2001 г. Владивосток: Дальнаука, 2001. С. 125-127.

Шведов Ф.Н. Дерево как летопись засух // Метеорологический вестник. 1892. № 5. С. 163–178.

Шиятов С.Г. Дендрохронология верхней границы леса на Урале. М.: Наука, 1986. 136 с.

Шиятов С.Г., Мазепа В.С. Климатогенная динамика лесотундровых экосистем в горах Полярного Урала // Экологические проблемы горных территорий: Матер. междунар. научной конф. 18 – 20 сентября 2002 г. Екатеринбург, 2002. С. 41-45.

Arrhenius Svante. On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground // Philosophical Magazine. 1896. Vol. 41. P. 237–276.

Babst F., Bodesheim P., Charney N., Friend A.D., Girardin M.P., Klesse S., Moore D.J.P., Seftigen K., Björklund J., Bouriaud O., Dawson A., DeRose R.J., Dietze M.C., Eckes A.H., Enquist B., Frank D.C., Mahecha M.D., Poulter B., Record S., Trouet V., Turton R.H., Zhang Zh., Evans M.E.K. When tree rings go global: Challenges and opportunities for retro- and prospective insight // Quaternary Science Reviews. 2018. Vol. 197. P. 1-20 (https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2018.07.009).

Baskerville G. L. Use of logarithmic regression in the estimation of plant biomass // Canadian Journal of Forest Research. 1972. Vol. 2. P. 49-53.

Bi H., Long Y., Turner J., Lei Y., Snowdon P., Li Y., Harper R., Zerihun A., Ximenes F. Additive prediction of aboveground biomass for *Pinus radiata* (D. Don) plantations // Forest Ecology and Management. 2010. Vol. 259. P. 2301-2314.

Black J.N. The interrelationship of solar radiation and leaf area index in determining the rate of dry matter production of swards of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.) // Australian Journal of Agricultural Research. 1963. Vol. 14. P. 20-38.

Bonnor G.M. Inventory of forest biomass in Canada. Canadian Forestry Service. Petawawa National Forestry Institute. 1985. 63 pp.

Brown S., Lugo A. The storage and production of organic matter in tropical forests and their role in the global carbon cycle // Biotropica. 1982. Vol. 14. No. 3. P. 161-187.

Cunia T., Briggs R. D. Forcing additivity of biomass tables: some empirical results // Canadian Journal of Forest Research. 1984. Vol. 14. P. 376-384.

Dong L., Zhang L., Li F. A three-step proportional weighting system of nonlinear biomass equations // Forest Science. 2015. Vol. 61. No. 1. P. 35-45.

Douglass A.E. Climatic cycles and trees-growth. A study of the annual rings of trees in relation to climate and solar activity. Washington: Carnegie Institution of Washington. Publication No. 289. 1919. 127 p.

Duan H., Huang G., Zhou Sh., Tissue D. T. Dry mass production, allocation patterns and water use efficiency of two conifers with different water use strategies under elevated [CO_2], warming and drought conditions // European Journal of Forest Research. 2018. July. P. 1–14 (https://doi.org/10.1007/s10342-018-1128-x).

Dulamsuren C., Wommelsdorf T., Zhao F., Xue Y., Zhumadilov B. Z., Leuschner C., Hauck M. Increased summer temperatures reduce the growth and regeneration of *Larix sibirica* in southern boreal forests of Eastern Kazakhstan // Ecosystems. 2013. Vol. 16. P. 1536–1549. DOI: 10.1007/s10021-013-9700-1.

Eggers J., Lindner M., Zudin S., Zaehle S., Liski J. Impact of changing wood demand, climate and land use on European forest resources and carbon stocks during the 21st century // Global Change Biology. 2008. Vol. 14. P. 2288–2303.

Emanuel W.R., Shugart H.H., Stevenson M.P. Climate change and the broad scale distribution of terrestrial ecosystem complexes // Climate Change. 1985. No. 7. P. 29-43.

Fang O., Yang Wang Y., Shao X. The effect of climate on the net primary productivity (NPP) of *Pinus koraiensis* in the Changbai Mountains over the past 50 years // Trees. 2016. Vol. 30. P. 281–294. DOI 10.1007/s00468-015-1300-6.

Forest resources of Europe, GIS, North America, Australia, Japan and New Zealand (industrialized temperate/boreal countries). UN-ECE/FAO Contribution to the Global Forest Resources Assessment 2000. New York, Geneva: United Nations, 2000. 455 p.

Fu L., Lei X., Hu Z., Zeng W., Tang Sh., Marshall P., Cao L., Song X., Yu Li., Liang J. Integrating regional climate change into allometric equations for estimating tree aboveground biomass of Masson pine in China // Annals of Forest Science. 2017. Vol. 74. No. 42. P. 1-15. DOI 10.1007/s13595-017-0636-z.

Fu L., Lei Y., Wang G., Bi H., Tang S., Song X. Comparison of seemingly unrelated regressions with multivariate errors-invariables models for developing a system of nonlinear additive biomass equations // Trees. 2016. Vol. 30. P. 839–857.

Hosoda K., Iehara T. Aboveground biomass equations for individual trees of *Cryptomeria japonica, Chamaecyparis obtusa* and *Larix kaempferi* in Japan // Journal of Forest Research. 2010. Vol. 15. No. 5. P. 299-306. DOI 10.1007/s10310-010-0192-y.

Keith H., Mackey B. G., Lindenmayer D. B. Re-evaluation of forest biomass carbon stocks and lessons from the world's most carbon-dense forests // PNAS. 2009. Vol. 106. P. 11635–11640.

Kosanic A., Anderson K., Harrison S., Turkington T., Bennie J. Changes in the geographical distribution of plant species and climatic variables on the West Cornwall Peninsula (South West UK) // PLoS ONE. 2018. Vol. 13 (2): e0191021 (https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191021).

Laing J., Binyamin J. Climate change effect on winter temperature and precipitation of Yellowknife, Northwest Territories, Canada from 1943 to 2011 // American Journal of Climate Change. 2013. Vol. 2. P. 275-283. DOI:10.4236/ajcc.2013.24027.

Lehtonen A., Mäkipää R., Heikkinen J., Sievänen R., Liski J. Biomass expansion factors (BEFs) for Scots pine, Norway spruce and birch according to stand age for boreal forests // Forest Ecology and Management. 2004. Vol. 188. P. 211-224.

Lei X., Yu L., Hong L. Climate-sensitive integrated stand growth model (CS-ISGM) of Changbai larch (*Larix olgensis*) plantations // Forest Ecology and Management. 2016. Vol. 376. P. 265–275.

Liebig J.F. Organic chemistry in its application to agriculture and physiology. London: Taylor and Walton, 1840. 387 p.

Luyssaert S., Inglima I., Jung M., Richardson A.D., Reichstein M., Papale D., Piao S. L., Shulze E.D., Wingate L., Matteucci G., Aragao L., Aubinet M., Beer C., Bernhofer C., Black K.G., Bonal D., Bonnefond J.M., Chambers J., Ciais P., Cook B., Davis K.J., Dolman A.J., Gielen B., Goulden M., Grace J., Granier A., Grelle A., Griffis T., Grunwald T., Guidolotti G., Hanson P.J., Harding R., Hollinger D.Y., Hutyra L.R., Kolari P., Kruijt B., Kutsch W., Lagergren F., Laurila T., Law B.E., Le Maire G., Lindroth A., Loustau D., Malhi Y., Mateus J., Migliavacca M., Misson L., Montagnani L., Moncrieff J., Moors E., Munger J.W., Nikinmaa E., Ollinger S.V., Pita G., Rebmann C., Roupsard O., Saigusa N., Sanz M.J., Seufert G., Sierra C., Smith M.L., Tang J., Valentini R., Vesala T., Janssens I.A. CO_2 balance of boreal, temperate, and tropical forests derived from a global database // Global Change Biology. 2007. Vol. 13. P. 2509-2537. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2007.01439.x.

Mäkipää R., Villén-Peréz S., Salemaa M., Heikkinen J. Potential changes in the species' range of geographical distribution // 17th IBFRA Conference Towards a New Era of Forest Science in Boreal Region. May 24-29, 2015, Rovaniemi, Finland. 134 pp. (http://www.metla.fi/ibfra2015/IBFRA2015_abstracts.pdf).

Manogaran C. Climatic limitations of the potential for tree growth in southern forests // Forestry Abstracts. 1974. Vol. 35. No. 11. P. 642.

Marlon J.R., Bartlein P.J., Carcaillet C., Gavin D.G., Harrison S.P., Higuera P.E. Climate and human influences on global biomass burning over the past two millennia // Nature. 2008. No. 1. P. 697–702.

Miao Z, Li C. Predicting tree growth dynamics of boreal forest in response to climate change // C. Li et al. (eds.). Landscape Ecology in Forest Management and Conservation. Berlin, Heidelberg: Higher Education Press, Beijing and Springer-Verlag, 2011. P. 176-205.

Monsi M., Saeki T. Über den Lichtfaktor in den Pflanzengesellschaften und seine Bedeutung für die Stoffproduktion // Japanese Journal of Botany. 1953. Vol. 14. No. 1. P. 22-52.

Moundounga Mavouroulou Q., Ngomanda A., Engone Obiang N.L., Lebamba J., Gomat H., Mankou G.S., Loumeto J., Iponga D.M., Ditsouga F.K., Koumba R.Z., Bobé K.H.B., Lépengué N., Mbatchi B., Picard N. How to improve allometric equations to estimate forest biomass stocks? Some hints from a central African forest // Canadian Journal of Forest Research. 2014. Vol. 44 (7). P. 685–691 (https://doi.org/10.1139/cjfr-2013-0520).

Muukkonen P., Mäkipää R. Biomass equations for European trees: Addendum // Silva Fennica. 2006. Vol. 40. No. 4. P. 763-773.

Neilson R.P. A model for predicting continental-scale vegetation distribution and water balance // Ecological Applications. 1995. Vol. 5. No. 2. P. 362-385.

Neumann M., Moreno A., Mues V., Härkönen S., Mura M., Bouriaud O., Lang M., Achten W. M. J., Thivolle-Cazat A., Bronisz K., Merganicˇ J., Decuyper M., Alberdi I., Astrupm R., Mohren F., Hasenauer H. Comparison of carbon estimation methods for European forests // Forest Ecology and Management. 2016. Vol. 361. P. 397– 420 (http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2015.11.016).

Ni J., Zhang X.-S., Scurlock J.M.O. Synthesis and analysis of biomass and net primary productivity in Chinese forests // Annals of Forest Science. 2001. Vol. 58. P. 351-384 (www.edpsciences.org).

Paterson S.S. The forest area of the world and its potential productivity. Göteborg: The Royal Univ. Sweden, 1956. 216 pp.

Penner M, Power K., Muhairwe C., Tellier R., Wang Y. Canada's forest biomass resources: deriving estimates from Canada forest inventory // Information report BC-X-370. Pacific Forestry Centre, Victoria, BC. 1997. 33 p.

Poudel B.C., Sathre R., Gustavsson L., Bergh J., Lundström A., Hyvönen R. Effects of climate change on biomass production and substitution in north-central Sweden // Biomass and Bioenergy. 2011. Vol. 35. No. 10. P. 4340–4355.

Qiu Q., Yun G., Zuo Sh., Yan J., Hua L., Ren Y., Tang J., Li Y., Chen Qi. Variations in the biomass of *Eucalyptus* plantations at a regional scale in Southern China // Journal of Forestry Research. 2018. Vol. 29. Issue 5. P. 1263–1276.

Ranneby B., Cruse T., Hägglund B., Jonasson H., Swärd J. Design a new national forest survey for Sweden // Studia Forestalia Suecica. 1987. Vol. 177. P. 1-29.

Reed D.D., Green E.J. A method of forcing additivity of biomass tables when using nonlinear models // Canadian Journal of Forest Research. 1985. Vol. 15. P. 1184-1187.

Röhle H., Gerold D., Gemballa R. Beziehungen zwischen Klima und Zuwachs, dargestellt am Beispiel von Fichte, Kiefer und Buche in Sachsen // Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. 2010. Bd. 181 (1/2). S. 21-35.

Rosenzweig M.L. Net primary productivity of terrestrial communities: Prediction from climatological data // The American Naturalist. 1968. Vol. 102. No. 923. P. 67-74.

Running S.W., Coughlan J.C. A general model of forest ecosystem processes for regional applications. I. Hydrologic balance, canopy gas exchange and primary production processes // Ecological Modelling. 1988. Vol. 42. P. 125-154.

Schaphoff S., Reyer C.P.O., Schepaschenko D., Gerten D., Shvidenko A. Tamm Review: Observed and projected climate change impacts on Russia's forests and its carbon balance // Forest Ecology and Management. 2016. Vol. 361. P. 432-444. DOI: 10.1016/j.foreco.2015.11.043

Schulze E.-D. The carbon and nitrogen cycle of forest ecosystems // E.-D. Schulze (ed.). Carbon and nutrient cycling in European forest ecosystems. (Ecological Studies. Vol. 142). Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag. 2000. P. 3-13.

Shuman J.K., Shugart H.H. Evaluating the sensitivity of Eurasian forest biomass to climate change using a dynamic vegetation model // Environmental Research Letters. 2009. Vol. 4. No. 4. P. 1–7.

Stegen J.C., Swenson N.G., Enquist B.J., White E.P., Phillips O.L., Jorgensen P.M., Weiser M.D., Mendoza A.M., Vargas P.N. Variation in above-ground forest biomass across broad climatic gradients // Global Ecology and Biogeography. 2011. Vol. 20 (5). P. 744–754 (https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00645.x).

Strömgren M., Linder S. Effects of nutrition and soil warming on stemwood production of a boreal Norway spruce stand // Global Change Biology. 2002. Vol. 8. P. 1195–1204.

Tang S., Zhang H., Xu H. Study on establish and estimate method of compatible biomass model // Scientia Silvae Sinica. 2000. Vol. 36. P. 19–27 (in Chinese with English abstract).

Teobaldelli M., Somogyi Z., Migliavacca M., Usoltsev V.A. Generalized functions of biomass expansion factors for conifers and broadleaved by stand age, growing stock and site index // Forest Ecology and Management. 2009. Vol. 257 (3). P. 1004–1013.

Ter-Mikaelian M. T., Korzukhin M. D. Biomass equations for sixty-five North American tree species // Forest Ecology and Management. 1997. Vol. 97. P. 1-24.

Usoltsev V.A. Forest biomass and primary production database for Eurasia. CD-version. The 2nd ed., enlarged and re-harmonized. Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering University, 2013. ISBN 978-5-94984-438-0 (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3059).

Warren Wilson J. An analysis of plant growth and its control in Arctic environments // Annals of Botany. 1966. N.s. Vol. 30. P. 383-402.

Weck J. Untersuchungen über die Ertragspotenz der deutschen Waldlandschaften // Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. 1954. Bd. 125. No. 5. S. 153-159.

Wenk G., Fiedler F. Forstliche Ertragskunde. Heft 1 und 2. Tharandt, 1977.

Wilmking M., Juday G.P., Barber V.A., Zald H.S.J. Recent climate warming forces contrasting growth responses of white spruce at treeline in Alaska through temperature thresholds // Global Change Biology. 2004. Vol. 10. P.1724–1736.

World Weather Maps, 2007. URL: https://www.mapsofworld.com/referrals/weather/ (дата обращения: 15.06.2018).

Xiang W., Liu S., Deng X., Shen A., Lei X., Tian D., Zhao M., Peng C. General allometric equations and biomass allocation of *Pinus massoniana* trees on a regional scale in southern China // Ecological Research. 2011. Vol. 26. P. 697–711.

Zeng W.S., Duo H.R., Lei X.D., Chen X.Y., Wang X.J., Pu Y., Zou W.T. Individual tree biomass equations and growth models sensitive to climate variables for *Larix* spp. in China // European Journal of Forest Research. 2017. Vol. 136. No. 2. P. 233–249 (https://doi.org/10.1007/s10342-017-1024-9).

Zeng W.S., Zhang H.R., Tang S.Z. Using the dummy variable model approach to construct compatible single-tree biomass equations at different scales - a case study for Masson pine (*Pinus massoniana*) in southern China // Canadian Journal of Forest Research. 2011. Vol. 41. P. 1547–1554.

Работа выполнена в рамках Государственного задания Ботанического сада УрО РАН.

Рецензент статьи: доктор сельскохозяйственных наук, профессор С.В. Залесов.

УДК 630*52:630*174.754

В.А. Усольцев[1,2], И.С. Цепордей[2], А.А. Осмирко[1], В.П. Часовских[1]

[1] Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург
[2] Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ (БЕЗРАЗМЕРНЫЕ) ПОКАЗАТЕЛИ ФИТОМАССЫ ДВУХВОЙНЫХ СОСЕН В КЛИМАТИЧЕСКИХ ГРАДИЕНТАХ ЕВРАЗИИ

Ключевые слова: *двухвойные сосны, фитомасса древостоев, безразмерные показатели, биологическая продуктивность, среднегодовая температура января, среднегодовые осадки.*

Выполненный анализ литературных источников по относительным (безразмерным) показателям фитомассы деревьев и древостоев выявил большое варьирование и неопределённость результатов их моделирования по различным эндо- и экзогенным факторам. В работе впервые проанализированы закономерности изменения относительных показателей фитомассы (отношения: ЧПП к фитомассе, ЧПП к массе хвои, подземной фитомассы к надземной и фитомассы нижнего яруса к общей фитомассе древесного) по трансконтинентальным градиентам средней январской температуры и среднегодовых осадков. Получены новые результаты, частично корреспондирующие с ранее полученными, а частично – противоположные им. Сделан вывод, что в зависимости от выбора того или иного климатического показателя можно получить прямо противоположные закономерности динамики продукционных характеристик древостоев в трансконтинентальных климатических градиентах.

V.A. Usoltsev, I.S. Tsepordey, A.A. Osmirko, V.P. Chasovskikh

THE RELATIVE (DIMENSIONLESS) BIOMASS INDICES FOR TWO-NEEDLED PINES IN THE CLIMATIC GRADIENTS OF EURASIA

Key words: two-needled pines, forest biomass, dimensionless indices, biological productivity, January mean temperature, annual mean precipitation.

The analysis of literature sources related to dimensionless indices of tree and forest stand biomass revealed a large variation and uncertainty of the results of modeling using various endo- and exogenous factors. For the first time the regularities of changes in the relative (dimensionless) indices of biomass (the ratios of: NPP to biomass, NPP to foliage biomass, underground biomass to aboveground one and understory biomass to total stand one) according to transcontinental gradients of January mean temperature and mean annual precipitation are analyzed in this paper. Some new results have been revealed, partially corresponding to the previously obtained, and partially opposite. It is concluded that, depending on the choice of a climatic index, one can obtain directly opposite patterns of the dynamics of the production characteristics of stands in transcontinental climatic gradients.

Введение. Анализ состояния проблемы

В теоретической биологии в качестве перспективного метода количественной характеристики развития организмов рассматривается применение безразмерных крите-

риев, к достоинствам которого относится «…уменьшение числа переменных, подлежащих изучению, более чёткое выражение внутренних связей процессов, получение для некоторого множества случаев обобщённых характеристик, позволяющих выяснить общие закономерности для этого множества и представить их в конечном счёте в количественной форме» (Т.А. и А.А. Детлаф, 1982. С. 27). Согласно Р. Риклефсу (1979), мерой внутренней устойчивости биологической системы служит её способность противостоять факторам воздействия, а саму устойчивость он определяет как отношение между изменчивостью в среде и изменчивостью в самой системе. Снижение некоторых характерных соотношений биомассы (прироста к общей биомассе, площади поверхности к объёму и др.) Р. Риклефс рассматривает скорее как фактор повышения устойчивости растительного сообщества, нежели эволюционной приспособленности отдельного организма.

Понятие *биологическая продуктивность* обычно связывают с двумя составляющими: фитомассой лесного насаждения, включающей массу живых фракций (ствол, хвоя-листва, ветви, корни, нижний ярус) в абсолютно сухом состоянии, выраженную в тоннах на 1 га, и чистой первичной продукцией (ЧПП), или net primary production (NPP) - количеством фитомассы, произведенной насаждением на единице площади в единицу времени.

Но есть ещё несколько относительных (безразмерных) показателей биопродуктивности, производных от двух выше названных, а именно: (1) удельная чистая первичная продукция (УдЧПП) как отношение ЧПП к величине фитомассы (Базилевич и др., 1986; Уткин и др., 2004; Базилевич, Титлянова, 2008; Гульбе и др., 2010), (2) продуктивность ассимиляционного аппарата (ПАА), определяемая величиной ЧПП, приходящейся на единицу массы ассимиляционного аппарата (Burger, 1929, 1935, 1937, 1945, 1947, 1948, 1940, 1941, 1942, 1950, 1951, 1952, 1953; Санников, 1965; Габеев, 1990), (3) отношение подземной фитомассы к надземной (ОПН), или root: shoot ratio, и (4) отношение фитомасс нижнего и древесного ярусов (ОНД).

В литературных источниках сегодня наиболее представлены материалы по фитомассе (биомассе) растительного покрова, а также результаты моделирования динамики фитомассы в возрастном, эколого-ценотическом и биогеографическом аспектах. В меньшей степени по сравнению с фитомассой представлены соответствующие данные о ЧПП и результатах ее моделирования в различных аспектах. Информация об УдЧПП, ППА, ОПН и ОНД имеется в ограниченном объеме, в основном, применительно к локальным условиям, реже – к региональным, а закономерности их динамики в трансконтинентальных климатических градиентах практически неизвестны.

1. Удельная чистая первичная продукция (УдЧПП)

УдЧПП представляет удельную скорость продукционного процесса и показывает, как быстро «работает» (фотосинтез, дыхание) или «превращается» (минерализация, гумификация) единица массы органического вещества (Базилевич, Титлянова, 2008). УдЧПП – это одна из важнейших характеристик функционирования лесных экосистем, а ее обратная величина (отношение фитомассы к ЧПП) показывает, за какое время поток ЧПП создает наличный запас фитомассы (Одум, 1975; Keeling, Phillips, 2007; Базилевич, Титлянова, 2008). УдЧПП, в отличие от ЧПП, представляет собой относительный показатель, а таковые, как уже упоминалось, иногда предпочтительнее использовать в целях всесторонней характеристики лесных сообществ. Они обычно более стабильны, чем абсолютные, и по сравнению с последними позволяют выявить общие или видоспецифичные закономерности продукционного процесса в возрастной динамике лесных экосистем (Гульбе и др., 2010).

Известно, что отсутствие количественных критериев при установлении типа леса обусловливает трудности с его идентификацией, а также субъективность при выделении

того или иного типа леса. Под количественной оценкой типа леса понимается «построение информативной системы из минимального количества их признаков, которые репрезентативно и численно отражают закономерности формирования типов леса» (Чернявский, 1985). Анализ сходства 50 типов леса, выполненный Н.В. Чернявским, показал, что их надежное диагностирование возможно по нескольким числовым показателям, одним из которых является относительный прирост фитомассы, т.е. УдЧПП.

Методические основы определения и аналитического описания УдЧПП восходят к традиционной лесной таксации, использующей понятие процента текущего прироста стволовой древесины, который представляет собой частное от деления текущего объемного прироста древостоя на его запас и выражается в процентах (Pressler, 1865; Турский, 1925; Орлов, 1928, 1929; Анучин, 1952). Если известны запас древостоя и процент его текущего прироста, то можно приближенно, без рубки деревьев определить текущий прирост запаса древостоя по формуле

$$Z_M = (M \times Z_{отн})/100, \qquad (1)$$

где Z_M - текущий годичный прирост запаса древостоя, м^3/га; M – запас древостоя, м^3/га; $Z_{проц}$ - процент текущего прироста запаса древостоя.

Исследуя в ельниках Прибалтики показатель (Zv/V) как отношение годичного объемного прироста Zv (м^3) дерева к его объему V (м^3), Л.А. Кайрюкштис (1969) установил, что этот показатель довольно изменчив и зависит от многих параметров: от объема ствола, класса развития дерева, класса бонитета и других условий местопроизрастания. Математическое выражение зависимости процента текущего прироста по запасу от возраста и полноты сосновых древостоев Казахского мелкосопочника предложено В.К. Хлюстовым и А.А. Макаренко (1983).

Зависимость относительного объемного прироста, или его процента, от возраста выражается обычно гиперболической зависимостью, либо функцией Гомпертца, либо иной, близкой по биологическому смыслу, убывающей нелинейной функцией (Науменко, 1946; Кайрюкштис, 1969; Wenk, 1973*a,b*; Антанайтис, Загреев, 1981; Бузыкин и др., 1991).

Немецким исследователем Р. Наке (цит. по: Wenk et al., 1990) было проанализировано 16 функций относительного прироста. В частности, М. Проданом (Prodan, 1951) для определения процента текущего прироста древостоя предложена одна из наиболее известных и имеющих большое практическое значение зависимость:

$$Z_{проц} = f(D, Z_r), \qquad (2)$$

где D – средний диаметр древостоя, см; Z_r – текущий годичный радиальный прирост, мм. На этой основе были разработаны таблицы процента текущего прироста для хвойных и лиственных пород, широко используемые в лесохозяйственной практике Германии.

В.В. Антанайтис и В.В. Загреев (1981) для нескольких древесных пород конкретизировали уравнение (2), в частности, для 50-летних осинников ими предложена зависимость (рис. 1):

$$Z_{проц} = 0{,}838+0{,}043\, Z_r +1{,}265/D+37{,}937\, Z_r/D, \qquad (3)$$

обеспечивающая точность аппроксимации 0,3-0,5%.

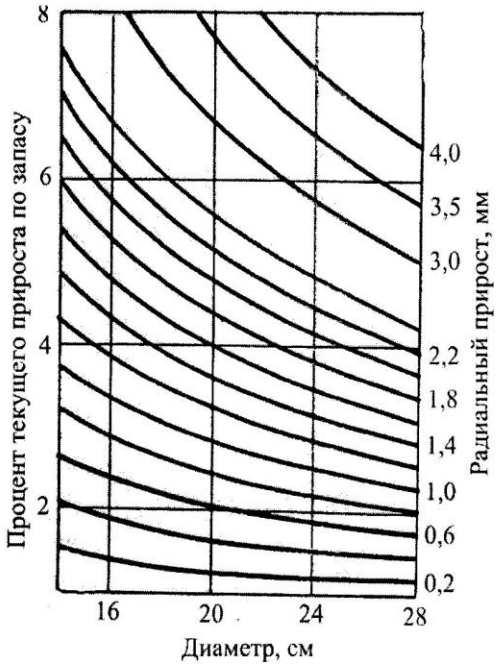


Рис. 1. Зависимость процента текущего прироста по запасу от среднего диаметра древостоя и радиального прироста согласно уравнению (3).

Путём введения в (3) возраста древостоя как третьей независимой переменной авторы показали универсальный характер модифицированной зависимости, которая стала приемлемой для основных лесообразующих пород.

Гюнтер Венк (Wenk, 1969, 1973*a,b*) предложил понятие относительного прироста $Z_{отн}$, или относительной скорости роста (relative Wachstumsgeschwindigkeit) древостоя по запасу как отношение текущего объемного прироста к запасу древостоя и использовал его для прогнозирования роста на основе модифицированной им функции Гомпертца (Backman, 1938)

$$Z_{отн} = \exp[-c_1A(1-\exp[-c_2A(1-\exp[-c_3A])])], \quad (4)$$

где A – здесь и далее возраст древостоя, лет. Константа c_1 в формуле (4) является наиболее важным параметром, видоспецифичным и зависящим от условий произрастания. Она изменяется в диапазоне от 0,15 до 0,40; константа c_2 варьирует в пределах от 0,5 до 5,0 и константа c_3, характеризующая скорость роста в первые годы жизни древостоя, изменяется в пределах от 0,15 до 1,0. Значения названных констант подбираются эмпирическим путем. Их влияние на характер возрастного изменения относительного прироста показано на рис. 2 и 3.

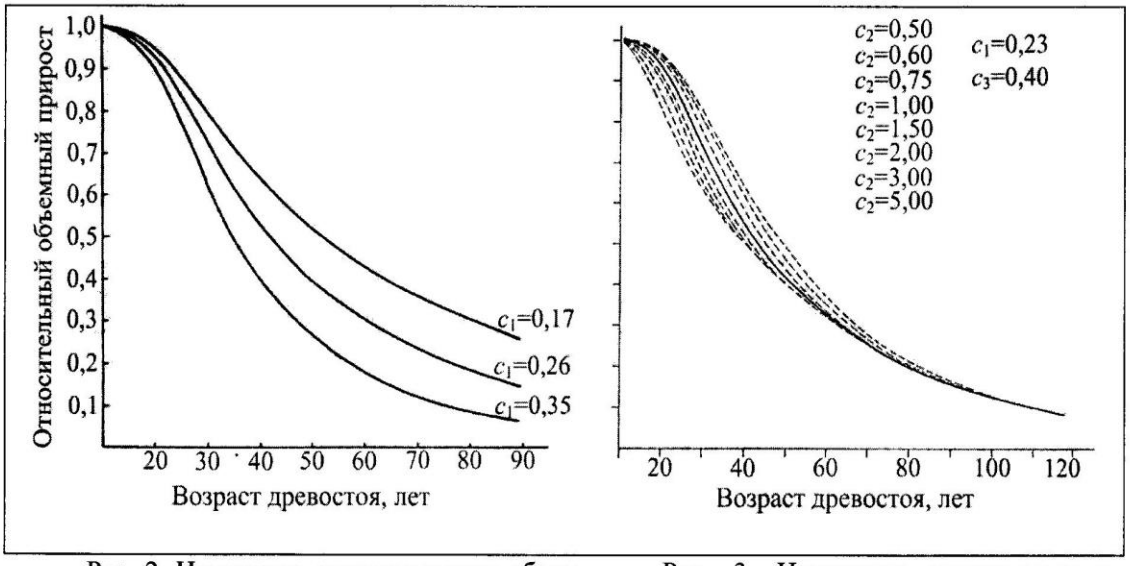


Рис. 2. Изменение относительного объемного прироста при различных значениях константы c_1 и неизменных значениях c_2 и c_3 в уравнении (4) (Wenk, 1973a).

Рис. 3. Изменение относительного объемного прироста при различных значениях константы c_2 и при постоянной величине c_1 = 0,23 и c_3 = 0,40 в уравнении (4) (Wenk et al., 1990). Сплошная линия соответствует значению c_2 = 1,0.

А.И. Бузыкин с соавторами (1991) отношение объемного прироста к запасу древостоя ($м^3/м^3$) назвали удельной продуктивностью и на примере сосняков и лиственничников разнотравно-зеленомошных в Приангарье показали монотонно убывающий характер зависимости названного показателя от возраста древостоя (рис. 4). Авторами сделан вывод: «В пределах фиксированного возраста деревьев и древостоев независимо от их параметров удельную продуктивность можно считать относительно стабильным показателем продукционного процесса» (с. 24).

Результатом исследования, выполненного на уровне древостоев (Колтунова, 2004), было утверждение, что относительные показатели фитомассы остаются стабильными при изменении лесорастительных условий. К аналогичному выводу пришла И.В. Паламарчук (2013), проанализировав данные таблиц биологической продуктивности сосняков Северной Евразии, составленных В.А. Усольцевым (2002) путем совмещения регрессионных многофакторных моделей фитомассы с традиционными таблицами хода роста сосняков разных классов бонитета в разных экорегионах. По упомянутым таблицам ею рассчитано относительное текущее изменение фитомассы разных фракций как частное от деления разности ее запасов за текущие 20 лет к запасу в данном возрасте. Проанализировав возрастную динамику полученных относительных показателей в диапазоне использованных таблиц биопродуктивности, И.В. Паламарчук установила, что эта динамика имеет общий характер, т.е. на статистически значимом уровне не зависит ни от класса бонитета древостоев, ни от района их произрастания (рис. 5).

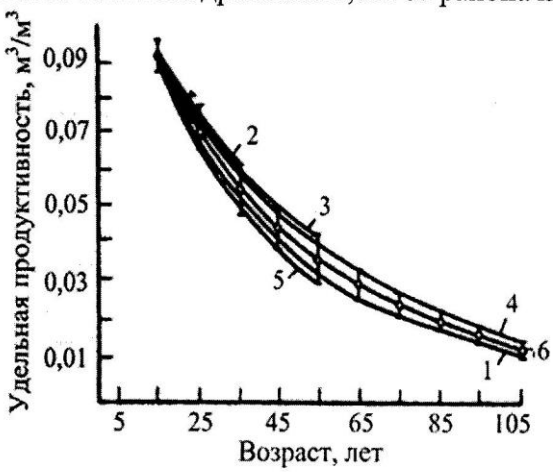


Рис. 4. Изменение удельной продуктивности древостоев с возрастом: 1-3 – лиственничные; 4-5 – сосновые и 6 – усредненные данные (Бузыкин и др., 1991).

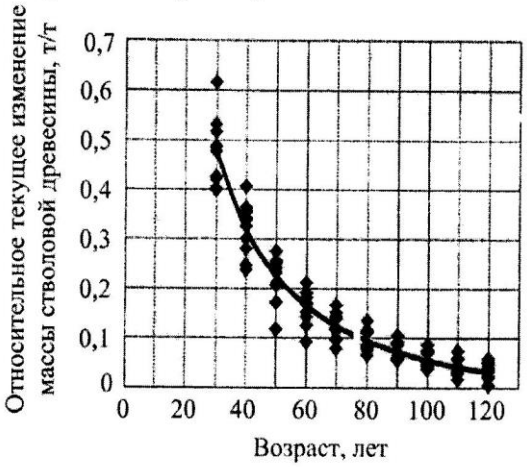


Рис. 5. Возрастная динамика относительного текущего изменения фитомассы стволов разных классов бонитета в разных районах произрастания сосняков (Паламарчук, 2013).

Таким образом, в традиционной лесной таксации при моделировании удельной продуктивности (процента прироста по запасу) древостоев возраст учитывался как необходимая переменная, объясняющая изменчивость искомого показателя. Однако при первых оценках удельной чистой продукции (УдЧПП) возраст не стал учитываться, и это породило некоторые неопределённости. В частности, УдЧПП по мере увеличения ЧПП может увеличиваться, оставаться постоянной или снижаться у разных древесных пород в разных условиях (Harris et al., 1973; O'Neill, DeAngelis, 1981; Fang et al., 1996). Х. Килинг и О. Филипс (Keeling, Phillips, 2007) снижение фитомассы и соответствующее увеличение УдЧПП при высоких значениях ЧПП в тропических лесах объясняют ускоренным круговоротом веществ и некоторыми эдафическими факторами, отмечая, тем не менее, наличие неопределенностей в исследуемом продукционном процессе и необходимость дальнейших углубленных исследований.

Я.И. Гульбе с соавторами (2010) провели анализ УдЧПП в зависимости от возраста по аналогии с процентом текущего прироста по запасу, или относительным текущим изменением фитомассы (см. рис. 2 - 5). На основе базы данных пробных площадей по надземной фитомассе и ЧПП в количестве 208 древостоев для сосны обыкновенной, 74 – ели, 24 – дуба, 47 - березы, 18 – осины и 20 – ольхи серой они предложили серию уравнений

$$\ln(Z_{abo}/P_{abo}) = a_0 - a_1 \ln(A). \quad (5)$$

Выражение (5) описывает монотонно убывающую закономерность изменения УдЧПП с возрастом древостоя. R^2 уравнений для разных пород варьирует в диапазоне от 0,754 до 0,968. Путем табулирования уравнений (5) по задаваемым значениям возраста древостоя получена табл. 1, показывающая, что у всех пород УдЧПП резко снижается с возрастом примерно до 100 лет, после чего снижение незначительно.

Таблица 1. Зависимость надземной УдЧПП (кг/кг) древостоев лесообразующих пород от возраста (Гульбе и др., 2010)

Возраст, лет	Древесная порода					
	Сосна	Ель	Дуб	Береза	Осина	Ольха
10	0,317	0,258	0,322	0,319	0,261	0,232
20	0,150	0,139	0,161	0,155	0,145	0,126
30	0,097	0,096	0,108	0,101	0,103	0,088
40	0,071	0,074	0,081	0,075	0,080	0,068
50	0,056	0,061	0,065	0,059	0,066	0,056
60	0,046	0,052	0,054	0,049	0,057	0,048
70	0,039	0,045	0,046	0,042	0,050	-
80	0,033	0,040	0,040	0,036	0,045	-
90	0,029	0,036	0,036	0,032	-	-
100	0,026	0,033	0,032	0,029	-	-
110	0,024	0,030	0,029	0,026	-	-
120	0,022	0,028	0,027	-	-	-
130	0,020	0,026	0,025	-	-	-
140	0,018	0,024	0,023	-	-	-
150	0,017	-	0,022	-	-	-

Показатели УдЧПП по регионам и древесным породам различаются существенно: относительная продуктивность сосняков и лиственничников Приангарья (Иркутская область) и лесообразующих пород России на порядок ниже аналогичного показателя для древостоев ели, пихты и бука Центральной Европы; для лесов Башкирии по данным Р.Ш. Кашапова (2002) УдЧПП составила 4,0, а по данным В.А. Усольцева с соавторами (2009) 6,8%; для подзоны южной тайги в Бурятии этот показатель установлен на уровне 1,1 (Тулохонов и др., 2006), а для основных лесных формаций Китая 12,0 % (Fang et al., 1996).

Таким образом, относительная стабильность возрастного тренда удельной продуктивности древостоев (см. рис. 4) имеет региональный характер, однако, даже в пределах одного экорегиона названный показатель может различаться в несколько раз. Кроме того, эта видимая стабильность не подтверждена статистически и не обоснована методологически. Унифицированный характер относительного изменения фитомассы сосняков (см. рис. 5) можно объяснить тем, что в данном случае не учтен ежегодный отпад фракций фитомассы, который может различаться в сосняках разных типов леса и в разных климатически специфичных экорегионах. Поэтому данный показатель должен исследоваться на основе многофакторного регрессионного моделирования в географическом аспекте, в аспекте биогеографии.

Биогеография представляет науку на стыке биологии и географии, которая изучает закономерности распространения и распределения животных, растений и микроорганизмов в географических градиентах (Dansereau, 1957; Воронов, 1963; Второв, Дроздов, 2001; Lomolino et al., 2006). «В наиболее общем виде биогеография изучает распределение биологических объектов по Земле, - пишет Елена Наймарк (2009). - Но если задуматься, то это не столько предмет, сколько задача этой науки – обрисовать и объяснить закономерности пространственного распределения биологических объектов. А предметом в этом случае должны быть сами живые объекты и их специфические свойства, относящиеся к пространству: то есть, ареал, фауна, экосистема, таксоценоз и еще некоторые другие свойства живых организмов и их группировок. В зависимости от выбора предмета биогеографии меняется методология и масштаб исследований – временной и пространственный» (с. 311). Иными словами, нет чёткого определения предмета, изучаемого биогеографией.

До сих пор не сложилось также единого мнения и в отношении статуса биогеографии как науки. Например, А.И. Кафанов (2009) разделяет биологическую и географическую части биогеографии, мотивируя тем, что каждая из них имеет свой предмет, свои задачи и масштаб исследований: география занимается описанием местностей в терминах таксономии или экологии, а биология - выяснением происхождения видов того или иного района и динамики их пространственного распределения.

Марк Ломолино с соавторами (Lomolino et al., 2006) уходят от обсуждения подобных вопросов и сосредоточивают внимание на коренных отличиях биогеографии как науки от биологии и других, близких по своему статусу наук. Они полагают, что биогеография является не экспериментальной, а сравнительной и «наблюдательной» (observational) наукой, поскольку обычно изучает объекты в пространственно-временных шкалах, где экспериментировать невозможно. Другое отличие состоит в том, что биогеография имеет дело с данными, полученными многими исследователями, работавшими в разных областях и в течение продолжительного времени. И, наконец, биогеография является типичной синтетической наукой, объединяющей не только фактические данные, но и теории различных дисциплин.

В подтверждение изложенной концепции Марк Ломолино с соавторами (Lomolino et al., 2006) на обложку своей книги вынесли карту глобального распределения чистой первичной продукции (ЧПП) растительного покрова, составленную по данным на 2002 год. И это не случайно. М. Хастон и С. Волвертон (Huston, Wolverton, 2009) пишут: «Картина глобального распределения фитомассы и ЧПП является тем лекалом, по которому происходит эволюция жизни на Земле. Представлениями о глобальной модели биологической продуктивности сформированы многие аспекты экологической и эволюционной теории, особенно те, которые касаются биологического разнообразия, видообразования, динамики популяций, их устойчивости, реликтовых видов и их сохранения».

Необходимо отметить, что текущие попытки количественного географического анализа глобального распределения ЧПП лесного покрова сводятся к её анализу только по широтному градиенту, причем в состоянии, обезличенном по видовому составу, возрасту и морфологии (Anderson et al., 2006; Keeling, Phillips, 2007; Huston, Wolverton, 2009). Однако еще столетие назад русским учёным В.Л. Комаровым (1921) было разработано учение о меридиональной зональности растительного покрова, которая дополняет широтную зональность и должна учитываться при выделении биогеографических областей. В.Л. Комаров различает на крупных континентах два типа флор: приокеанские, вытянутые полосой вдоль побережий, и континентальные, развивающиеся в отдалении от первых. Пересекаясь с известными семью широтными поясами, они дают на пространствах Старого и Нового Света 42 флористических округа, каждый со своим климатом, почвой, своим эндемизмом растений и преобладающим типом растительного покрова.

В течение нескольких последних лет разработан методический подход, на основе которого выполнен количественный анализ распределения фитомассы, ЧПП и других показателей биологической продуктивности каждого из основных семи лесообразующих викарирующих видов (родов) Евразии по двум климатически обусловленным географическим градиентам – природной (широтной) зональности и континентальности климата в направлении от тихоокеанского и атлантического побережий к полюсу континентальности в Якутии (Усольцев, 2016). Получены результаты, в том числе по УдЧПП.

На начальном этапе географически ориентированных исследований УдЧПП регрессионные модели для ее исходных составляющих (фитомассы и ЧПП лесообразующих пород Евразии) рассчитывались раздельно по соответствующим исходным массивам фактических данных, при этом первые по объему обычно в несколько раз превышали вторые, включающие показатели не только ЧПП, но и фитомассы, полученные одновременно на одной и той же пробной площади (Усольцев и др., 2014, 2015*а*; Usoltsev et al., 2014).

При расчете моделей использовался рекурсивный принцип: уравнения для фитомассы строили по бóльшему (более репрезентативному) массиву и табулировали их по задаваемым (возраст) и расчетным (густота, запас и др.) показателям, а уравнения для ЧПП рассчитывали по меньшему (менее репрезентативному) массиву, и в них, кроме выше упомянутых независимых переменных включались показатели фитомассы. Тем самым, и соответствующие модели имели разную степень репрезентативности. Но когда результаты расчета ЧПП по уравнениям накладывались на результаты расчета фитомассы по соответствующим уравнениям с использованием рекурсивного принципа, то тем самым репрезентативность полученных значений ЧПП поднималась до уровня репрезентативности расчетных значений фитомассы.

По изложенному алгоритму была выполнена оценка годичного депонирования углерода лесами Уральского региона на лесопокрытой площади 106 млн. га (Усольцев, 2007; Усольцев и др., 2010). Иной метод использовали А.З. Швиденко с соавторами (2007): они оценивали ЧПП (и депонируемый углерод) как производную от полной производительности фитомассы (включая отпад и опад) по соответствующим таксационным нормативам. Оценку фотосинтетического стока углерода по методу хлорофиллового индекса выполнили П.Ю. Воронин с соавторами (2004). Поскольку расхождения результатов, полученных названными тремя альтернативными методами, находились в пределах 8%, можно считать, что каждый из них адекватен и дает воспроизводимые результаты.

Иная ситуация складывалась при оценке УдЧПП по расчетным значениям фитомассы и ЧПП. В этом случае значения ЧПП, полученные по соответствующим регрессионным моделям (меньший массив), делили на значения фитомассы, полученные по регрессионным моделям, рассчитанным по исходным данным, 70-80% которых охватывают совсем другие пробные площади из разных экорегионов (бóльший массив). В результате возможны смещения, обусловленные тем, что числитель и знаменатель УдЧПП представлены несопоставимыми исходными данными разной репрезентативности, и поэтому применение подобного алгоритма оценки УдЧПП в трансконтинентальных климатических градиентах березняков (Норицина, 2009; Усольцев и др., 2015*а*), ельников (Usoltsev et al., 2014), лиственничников (Усольцев и др., 2014; Usoltsev et al., 2015) и сосняков (Усольцев и др., 2015б) дало противоречивые результаты. Некоторые неопределённости могли быть обусловлены и тем, что исходные данные позиционировались по разным картам-схемам: по зональному градиенту - как карта распределения суммы эффективных температур С. Тукканена для Северной Евразии (Tuhkanen, 1984), так и карта-схема зональных поясов всей Евразии (Алисов, Полтараус, 1974), а по градиенту континентальности климата использовались различные карты изоконт, составленные, в частности, А.А. Борисовым (1967) по формуле В. Ценкера, С.П. Хромовым (1957) и Л.Г. Полозовой (1954).

На следующем этапе исследований УдЧПП была предпринята попытка проанализировать географические аспекты УдЧПП лесообразующих древесных пород на основе унифицированного алгоритма (Усольцев, 2016), т.е. были использованы материалы только тех пробных площадей, на которых были определены показатели как фитомассы, так и ЧПП, позиционированные в трансконтинентальных градиентах по одним и тем же картам-схемам (Хромов, 1957; Алисов, Полтараус, 1974). В основу исследования УдЧПП был положен метод регрессионных многофакторных моделей по укрупнённым показателям фитомассы: надземной (листва, ветви и стволы), подземной и нижнего яруса, включающего живой напочвенный покров, подлесок и подрост.

На основе сформированной базы данных о ЧПП и фитомассе лесообразующих пород Евразии в количестве 2592 определений ЧПП и фитомассы (Усольцев, 2010; Usoltsev, 2013), в том числе: для двухвойных сосен (подрод *Pinus*) 920 определений на пробных площадях, в том числе 690 (75%) в естественных насаждениях и 230 (25%) в культурах; для елово-пихтовых насаждений (*Picea* Dietr. и *Abies* Mill.) 480, для лиственниц (*Larix* Mill.) 116, для березняков (*Betula* L.) 230, для осинников и тополевников (*Populus* L.) 166 и для дубовых насаждений (*Quercus* L.) 280 определений. Выполнен многофакторный регрессионный анализ климатически обусловленной (географической) ординации запаса стволовой древесины и УдЧПП лесных экосистем согласно рекурсивной системе уравнений (стрелкой показана последовательность расчетов):

$$M = \mathrm{f}\,(A, Zon, IC) \rightarrow RZi = \mathrm{f}\,(A, M, Zon, ICKh), \qquad (6)$$

где A – возраст древостоя, лет; M – запас древесины, м^3/га; RZi – УдЧПП i–й фракции (RZa, RZr и RZu, соответственно: надземной, подземной и нижнего яруса), %; Zon – порядковый номер зонального пояса (Алисов, Полтараус, 1974); $ICKh$ – индекс континентальности климата, по Хромову (1957), %. В уравнениях (6), за редким исключением, все регрессионные коэффициенты при независимых переменных значимы на уровне вероятности P_{95}, что свидетельствует об их адекватности и воспроизводимости результата.

Путем их последовательного табулирования получены возрастные тренды искомых величин для каждого зонального пояса (от 1 до 5 в направлении с севера на юг) и в зональных поясах – для индексов континентальности климата в пределах от 55 (атлантическое и тихоокеанское побережья) до 95 (центральная Сибирь). Из упомянутых таблиц для 3-го зонального пояса и индекса континентальности, равного 75, взяты и представлены в виде графиков значения УдЧПП фракций фитомассы в возрасте 100 лет для хвойных и дубняков и 50 лет – для березняков, и построены соответствующие графики (рис. 6). Из этих графиков очевидно, что УдЧПП надземной фитомассы (I), корней (II) и нижнего яруса (III) для лесообразующих пород Евразии не имеют каких-либо общих закономерностей как в зональном градиенте, так и в градиенте континентальности.

Таким образом, мы столкнулись с существенной неопределенностью при интерпретации динамики УдЧПП разных древесных пород в трансконтинентальных градиентах. Показатель УдЧПП, как было упомянуто выше, представляет важную характеристику функционирования лесных экосистем как количественное выражение скорости обновления органического вещества фитомассы (Базилевич и др., 1986). УдЧПП показывает удельную скорость процесса: как быстро «работает» или «превращается» один грамм вещества (Keeling, Phillips, 2007; Базилевич, Титлянова, 2008). Но может ли идти названный процесс у разных древесных пород в противоположных направлениях по одному и тому же климатическому градиенту?

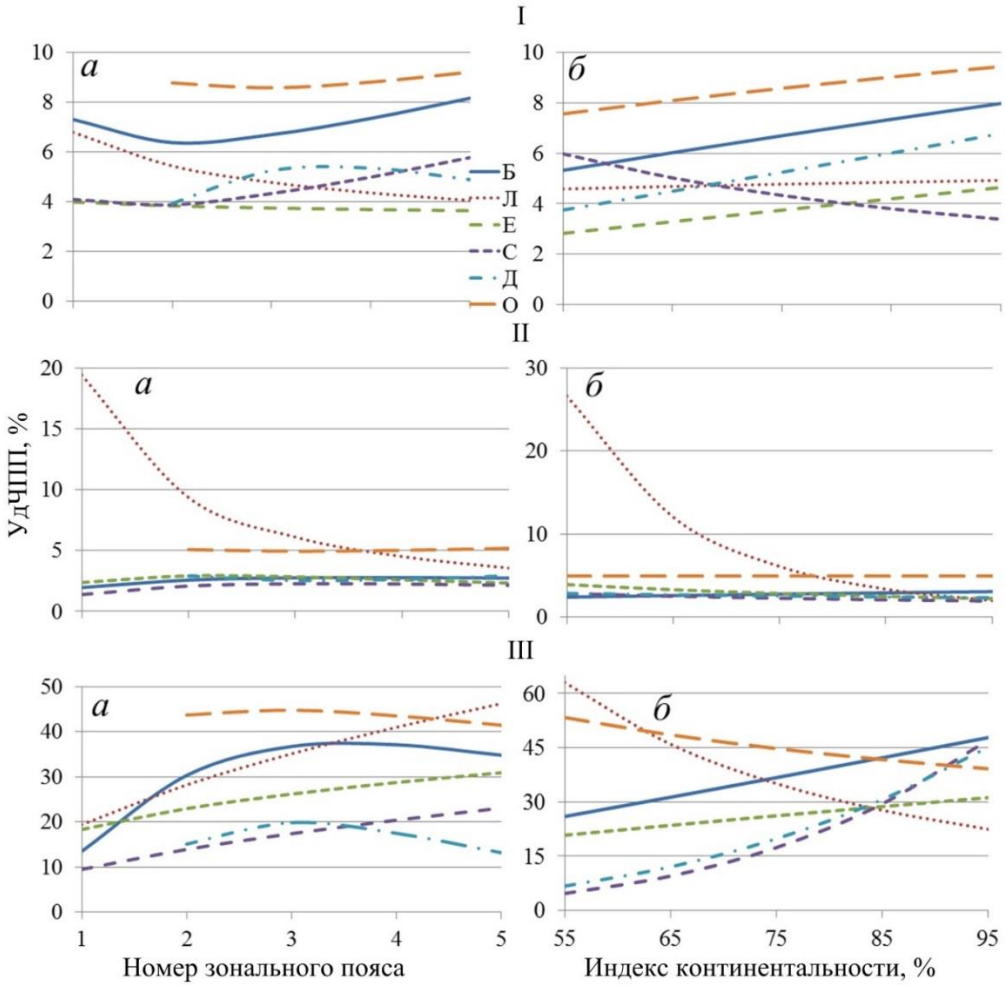


Рис. 6. Связь расчётных значений УдЧПП надземной фитомассы (I), корней (II) и нижнего яруса (III) в возрасте насаждений 100 лет для хвойных и дуба и 50 лет для березняков и осинников с зональной принадлежностью при индексе континентальности 75 (*а*) и с индексом континентальности в 3-м зональном поясе (*б*). Обозначения древесных пород: С – сосна, Л – лиственница, Е – ель и пихта, Б – берёза, Ос – осина и тополи и Д – дуб (Усольцев, 2016).

Частично эту неопределенность можно объяснить тем, что анализировались, во-первых, не только чистые, но и смешанные древостои с различным участием пород, и, во-вторых, разные экорегионы были представлены разными родами (например, пихта сибирская – *Abies sibirica* Ldb. и пихта китайская - *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.) или разными видами в пределах рода (например, ель европейская в Германии и ель Вильсона в лесах Китая). Совместный географический анализ разных древесных пород, как уже упоминалось, был вызван невозможностью их расчленения по экорегионам (например, при совместном произрастании ели и пихты в бореальной зоне), а также невозможностью произрастания одной и той же древесной породы на территории всей Евразии (например, пихт европейской, сибирской, китайской), в результате чего ареалы той или иной древесной породы были приурочены к определенным экорегионам.

Действительно ли УдЧПП означает «скорость превращения органического вещества» или, в других терминах, интенсивность круговорота веществ (элементов питания), поскольку рассчитывается как отношение ЧПП к наличной фитомассе без учета ее отпада и опада? Может быть, это определение в большей мере соответствовало бы действительности, если вместо наличного запаса фитомассы в формулу УдЧПП включать производительность фитомассы, т.е. наличную фитомассу плюс весь ее отпад и опад на тот или иной момент времени? Может быть, в данном случае мы наблюдаем два взаимосвязанных «скоростных» процесса, а именно - приходную и расходную составляющие единого процесса круговорота веществ?

Действительно, если потенциальная (предельная) ЧПП и производительность фитомассы (сумма наличной фитомассы и ее отмершей части на данный момент времени), определяемые при прочих равных условиях (например, возраста) тепло- и влагообеспеченностью местообитания, стабильны, а УдЧПП при тех же условиях возрастает, это должно означать, что одна из составляющих производительности фитомассы, а именно наличная фитомасса, включенная в знаменатель формулы УдЧПП, снижается. Это означает также, что вторая составляющая производительности фитомассы, а именно, отмершая ее часть (мортмасса), увеличивается, а при условии стабильности лесной экосистемы должна возрастать и скорость ее разложения.

Теоретически в условиях климаксовой экосистемы скорость продуцирования в виде УдЧПП и скорость разложения накопленных детритов (Титлянова, Тесаржова, 1991; Мухин, 1987; Германова, 2000; Тарасов, 2002; Сафонов, 2006) взаимно уравновешиваются. Однако в реальных условиях баланс «входа» и «выхода» в экосистемах разных пород либо «сильно плюсовый», либо «сильно минусовый» (Ведрова, 2005; Бобкова и др., 2006; Пристова, 2006; Базилевич, Титлянова, 2008). Возможно, если в данном климатическом градиенте УдЧПП одной древесной породы в климаксовом состоянии возрастает, а другой породы при тех же условиях снижается, то скорости разложения детрита у соответствующих древесных должны меняться местами, но реально ли такое?

Известны неопределенности и недостатки баз данных о фитомассе и ЧПП лесных насаждений (Уткин, 2004; Usoltsev, 2007). Тем не менее, установлены статистически значимые закономерности изменения приходной части углеродного цикла по климатическим градиентам на основе математико-статистических методов (Усольцев, 2014*б*). Но по оценке запасов мортмассы и скорости ее разложения в экосистемах древесных пород информация сегодня настолько мала, что какая-либо статистически значимая географическая закономерность в изменении скорости разложения мортмассы невозможна. Если при оценке ЧПП на глобальном уровне установлены зависимости ее от климатических факторов (Lieth, 1974; Huston, Wolverton, 2009), то при оценке экосистемной продукции (разности между ЧПП и «дыханием» мортмассы) подобные зависимости статистически не значимы (Luyssaert et al., 2007).

Пока нет возможности совместить и сопоставить закономерность изменения УдЧПП со скоростью разложения детрита. Можно лишь подтвердить или отвергнуть те или иные географические (климатически обусловленные) закономерности изменения УдЧПП на примере разных древесных пород, а также по мере пополнения баз данных по анализируемым породам.

2. Продуктивность ассимиляционного аппарата (ПАА)

У истоков исследований ПАА находились французский биолог А.Л. Дюамель дю Монсо (1700-1782) (Duhamel du Monceau, 1758), русский ботаник, академик Н.И. Железнов (1816-1877) (Geleznoff, 1875) и немецкий ученые Э. Эбермайер (Ebermayer, 1876) и Е. Кунклер (Councler, 1886). По-видимому, Эрнст Эбермайер был первым исследователем ПАА в Германии. В древостоях бука в возрасте от 30 до 120 лет им определен названный показатель (как отношение прироста запаса древостоя, включая корни и ветви, к массе листвы, полученной путем учета листового опада) в диапазоне от 0,81 до 1,06 (Ebermayer, 1876. С. 67). В 1920-1950-е годы огромный объём исследований ПАА по основным лесообразующим породам Европы провёл швейцарский учёный Ганс Бургер (Burger, 1929, 1935, 1937, 1939*a,b*, 1940, 1941, 1942, 1945, 1947, 1948, 1950, 1951*a,b*, 1952, 1953).

Позднее изучение ПАА продолжили А. Раттер (Rutter, 1957), В. Форрест и Дж. Овингтон (Forrest, Ovington, 1970), Т. Сато (Satoo, 1970), Т. Фудзимори (Fujimori, 1971), Е. Форд (Ford, 1982), Х. Брикс (Brix, 1982), М. Кэннел с соавторами (Cannell et al., 1983),

П. Каллио (Kallio, 1984), Е. Брёмс и Б. Аксельсон (Bröms, Axelsson, 1985), Йонас Сидаравичюс (1985), а в России – А.С. Яблоков (1934*а,б*), А.А. Молчанов (1952), Н.Ф. Полякова (1954), М.Я. Оскретков (1956), А.Г. Зыряев (1964), С.Н. Санников (1965), А.А. Иванчиков (1974), А.П. Андрущенко (1976), Е.Г. Чагина (1976), Н.И. Казимиров с соавторами (1977), Л.С. Пшеничникова (1978), В.Н. Габеев (1990), Н. Ле-Гоф и Дж. Отторини (Le Goff, Ottorini, 1996), В.А. Усольцев (1998), Усольцев и др. (2012) и др.

Первым исследователем, установившим зависимость ПАА от положения дерева в пологе древостоя, по-видимому, был Р. Гартиг (Hartig, 1896): для 52-летнего ельника он показал, что при изменении положения дерева в пологе древостоя от I к V классу Крафта ПАА (здесь: отношение прироста стволовой древесины к свежей массе охвоенных ветвей, дм^3/кг) снижается с 0,50 до 0,099. Аналогичная закономерность установлена при исследовании ПАА (как отношения годичного прироста ствола к абсолютно сухой массе ассимиляционного аппарата) в 16-летнем смешанном древостое разнотравно-брусничного типа леса: в диапазоне диаметра стволов от 7 до 1 см ПАА снижается у сосны с 0,66 до 0,34, у берёзы с 1,03 до 0,43 и у осины с 0,96 до 0,52 дм^3/кг. В среднем у лиственных ПАА примерно в 1,5 раза выше, чем у сосны (Пшеничникова, 1978).

Несколько иную закономерность установил в сосняках Среднего Урала III-V классов возраста З.Я. Нагимов (1987): ПАА (отношение годичного прироста ствола к свежей массе хвои, дм^3/кг) у деревьев I класса Крафта составляет 0,54-0,82, несколько повышается у деревьев II класса – 0,58-0,88 и затем снижается до 0,31-0,53 дм^3/кг у деревьев V класса Крафта. Противоположную закономерность выявил А.А. Молчанов (1971), исследуя ПАА (как отношение прироста ствола к массе листвы в свежем состоянии) в сомкнутом 18-летнем древостое дуба: в диапазоне диаметра стволов от 9 до 2 см ПАА увеличивается от 9,2 до 12,4 дм^3/кг.

В возрастном диапазоне от 20 до 180 лет в средней тайге Карелии по данным Н.И. Казимирова с соавторами (1977) величина ПАА (отношение годичного прироста стволов в абсолютно сухом состоянии к массе сухой хвои, кг/кг) изменяется по колоколообразной кривой: с 20 до 50 лет в сосняке брусничном она возрастает с 0,46 до 0,64 и затем к возрасту 180 лет снижается до 0,19, а в сосняке черничном соответственно возрастает с 0,48 до 0,67 и затем снижается до 0,36.

В южной тайге Западной Сибири названный показатель в сосняке брусничном с 20 до 50 лет возрастает с 0,65 до 0,87, а затем к возрасту 140 лет снижается до 0,18; соответственно в сосняке разнотравном - возрастание с 20 до 50 лет с 0,67 до 0,96 и затем к возрасту 70 лет снижение до 0,66 (Габеев, 1990). В лесостепи Западной Сибири в сосняке брусничном тот же показатель в возрасте с 20 до 60 лет увеличивается с 0,60 до 0,71 и затем следует снижение к возрасту 120 лет до 0,15; в сосняке разнотравном в диапазоне 20-40 лет - увеличение с 0,70 до 0,85 с последующим снижением к возрасту 140 лет до 0,14 (Габеев, 1990). В сосняках Швеции (Albrektson, Valinger, 1985) в возрастном диапазоне от 20 до 90 лет максимум аналогичного показателя ПАА (0,76) приходится на возраст 40 лет и уменьшается как при снижении возраста до 20 лет (0,47), так и при его увеличении до 90 лет (0,65). В приведённых примерах очевидна сопряженность возрастной динамики ПАА с динамикой годичного прироста фитомассы (ЧПП) и, возможно, с напряженностью конкурентных отношений в древостоях.

В Среднем Приангарье в 70-95-летних сосняках тот же показатель варьирует в пределах от 0,75 до 1,2, т.е. его величина выше по сравнению с сосняками Карелии и Западной Сибири того же возраста (Кулагина, 1978). На крайнем Севере Западной Сибири в 45-летнем лиственничнике на плакорах названный показатель равен 0,92, а в том же возрасте в пойме р. Пур - 2,23; в 100-летних лиственничниках на плакорах он же составляет 0,10-0,67, а в пойме в возрасте 260 лет 0,47 и в возрасте 350 лет – 1,03 (Усольцев, 2007).

Известно также, что ПАА изменяется в сторону увеличения как в результате прореживаний древостоев, так и после внесения удобрений (Albrektson et al., 1977; Brix, 1982). Величина ПАА всходов сосны в припышминских борах Урала связана с эдафическими факторами: на гари, в бороздах и на подстилке в 1-й год она составляет соответственно 1,87; 2,52 и 2,39, а на 4-й год 1,53; 2,04 и 1,53 г/г (отношение годичного прироста сухого вещества растения к массе хвои в абсолютно сухом состоянии). Наивысшей ПАА обладают всходы в бороздах, причем с возрастом она снижается (Санников, 1965).

Был предложен дендрометрический подход к изучению ПАА на основе совмещенной количественной характеристики флоэмного и ксилемного транспорта, опосредованной некоторыми дендрометрическими показателями (Усольцев, 1997, 1998). Показано, что поскольку основная часть заболони выполняет функцию резервуара воды, фактическое влагопотребление на транспирацию ассимиляционного аппарата определяется соотношением зон транзита и депонирования воды в заболони, и чем выше доля зоны транзита воды в общей площади заболони, тем выше при прочих равных условиях масса хвои и соответствующая масса продуцируемых ею ассимилятов, основная часть которых депонируется в виде прироста объема (или в упрощенном варианте, прироста площади сечения заболони) ствола. Таким образом, изменение прироста ствола при неизменных значениях площади заболони и массы хвои характеризует изменение эффективности «работы» хвои, в том числе вследствие загрязнений.

Были исследованы показатели ПАА как отношения годичного прироста площади заболони на высоте груди, среднего за последние 5 лет, к массе хвои у сосен двух регионов: Тургайского прогиба в подзоне сухой степи, за тысячи километров от источников загрязнений, и района Среднего Урала (п. Северка, расположенный между Екатеринбургом и Среднеуральским медеплавильным заводом), в зоне критической экологической ситуации. Установлено, что в сосняках Среднего Урала величина ПАА на 17-18% ниже, чем в аналогичных сосняках Тургайского прогиба, что, по-видимому, связано с наличием загрязнений от СУМЗ (Усольцев, 1998).

Исследование названного показателя у деревьев ели и пихты в градиенте загрязнений от СУМЗ показало, что по мере приближения к заводу с 30 (контроль) до 1 км ПАА снижается соответственно в 2,1 и 1,5 раза независимо от их возраста. Аналогичным изучением ПАА деревьев берёзы и сосны в градиенте загрязнений от Карабашского медеплавильного комбината в Челябинской области установлено, что по мере приближения к КМК с 30 (контроль) до 4 км (граница мёртвой зоны) ПАА снижается соответственно на 25 и 43% независимо от возраста (Усольцев и др., 2012. С. 162). Существенное снижение ПАА как отношения объемного прироста ствола к массе хвои выявлено у деревьев сосны обыкновенной в районе завода азотных удобрений в Литве: по мере приближения к заводу с расстояния 15 (контроль) до 8 км ПАА у деревьев I-III классов роста снижается на 30% (Сидаравичюс, 1985).

Менее выраженная реакция березы по сравнению с сосной на загрязнения при одном и том же удалении от КМК, возможно, обусловлена тем, что берёза на зиму сбрасывает листву, а хвоя сосны физиологически активна в течение какой-то части зимнего периода при температурах ниже нуля. У хвойных есть принципиальное отличие от лиственных: пока лиственные находятся в зимнем покое, сбросив листву, у хвойных продолжаются процессы ассимиляции и дыхания (Лир и др., 1974), и увеличение депонирования углерода в тканях или снижение его запаса в течение зимнего периода зависит от соотношения двух процессов – ассимиляции и дыхания.

Проблема имеет давнюю историю и восходит к концу XIX столетия. Начало дискуссии по этой проблеме, по-видимому, было положено М. Джумелем (Jumelle, 1892), который в эксперименте с ветвями ели европейской, помещаемыми в камеру с регулируемыми уровнями температуры и света, установил, что ассимиляция продолжается при

температуре воздуха до -30°С, а дыхание хвои прекращается при более высокой температуре. Вскоре А. Эварт и Г. Маттеи (Ewart, 1896; Matthaei, 1902) установили, что у сосны горной, тиса, туи, можжевельника и лавровишни дыхание ассимиляционного аппарата прекращается при более низкой температуре, чем ассимиляция, иными словами, при наиболее низких температурах запас ассимилятов зимой может снижаться.

Затем были выполнены исследования динамики соотношения *ассимиляция~дыхание* в течение зимних месяцев. Т.М. Захарова на 4-5-летних соснах установила превышение ассимиляции над дыханием с ноября до февраля и преобладание обратного процесса до конца марта (Zacharowa, 1929). Однако Л. А. Иванов и И. М. Орлова (1931) показали на ветвях 16-17-летних сосен, что с октября по февраль интенсивность фотосинтеза снижается и затем достигает максимума к концу апреля. Согласно их результатам, видимый фотосинтез у сосны обыкновенной продолжается при пониженной температуре вплоть до -7°С. Но затем выступил с публикацией Х. Принц (Printz, 1933) и установил, что у сосны обыкновенной и ели европейской вдоль атлантического побережья Скандинавии ассимиляция прекращается при -2°С или -3°С, а дыхание продолжается до температуры -12°С.

В 1944 году Р. Фриланд на примере ели чёрной и сосен обыкновенной и чёрной на севере шт. Иллинойс (США) установил, что динамика видимого фотосинтеза в зимние месяцы определяется не только температурой воздуха, но и водным режимом почвы и хвои, глубиной промерзания почвы и содержанием углеводов в тканях растения, действие которых во многом пока неизвестно (Freeland, 1944). Его результаты подтвердили выводы А. Эварта и Г. Маттеи (Ewart, 1896; Matthaei, 1902), что дыхание превалирует при более низкой температуре, чем фотосинтез, и оно перекрывает фотосинтез при температуре ниже -6°С, т.е. выше этого температурного предела (-6°С) видимый фотосинтез может быть положительным. Средиземноморские виды маслина и лавр имеют температурный минимум нетто-ассимиляции -7°С, т.е. примерно тот же, что и у хвойных (Pisek, 1960; Лир и др., 1974).

Таким образом, Р. Фриланд подтвердил вывод предшественников (Zacharowa, 1929; Иванов, Орлова, 1931; Printz, 1933) о том, что фотосинтез у некоторых хвойных продолжается и при температуре ниже нуля, но опроверг мнение М. Джумеля, что фотосинтез возможен при температуре до -30°С. Тем не менее, у Н.Д. Смашевского (2014) читаем: «Для сосны Сибири отмечено протекание фотосинтеза в солнечные безветренные дни даже при температуре -25°С» (с. 176).

Исследование динамики ПАА под влиянием различных экзо- и эндогенных факторов по экспериментальным данным Г. Бургера (Burger, 1929-1953) и Н.И. Казимирова с соавторами (1977) показало, что на величину ПАА деревьев влияют возраст, размеры дерева и добротность условий произрастания, однако наблюдается большой диапазон варьирования ПАА как при разных, так и при идентичных уровнях экзо- и эндогенных факторов. Изменение ПАА деревьев в пределах древостоя у разных пород характеризуется в зависимости от класса роста, разного возраста и различной морфологии совершенно неоднозначными трендами: убывающим, возрастающим и колоколообразным (Усольцев, 2016).

В возрастной динамике древостоев ПАА изменяется обычно по колоколообразной кривой, по-видимому, сопряженной с динамикой годичного прироста фитомассы (ЧПП) и напряженностью конкурентных отношений в древостоях. Варьируя в древостоях разных пород, показатели ПАА в древостоях листопадных пород в целом выше по сравнению с вечнозелёными. Они изменяются также в связи с эдафическими факторами и уровнем атмосферных загрязнений, снижаясь, как по мере снижения добротности местопроизрастаний, так и с повышением интенсивности загрязнений. Возможная причина неопределенности состоит в том, что ход биопродукционного процесса определяется не только величиной ПАА, но и спецификой распределения прироста между фракциями как

дерева, так и древостоя (Nilsson, Albrektson, 1993), что имеет отношение к проблеме моделирования корнелистовых связей (root: shoot ratio), которая будет рассмотрена позднее. Величина ПАА у разных древесных пород варьирует в широких диапазонах различных определяющих факторов, возможно, также потому, что в локальных условиях произрастания масса (поверхность) ассимиляционного аппарата в пологе древостоя обычно далека от состояния «насыщения».

Следующим этапом исследования ПАА древостоев был анализ климатически обусловленной его географии для лесообразующих пород Евразии, т.е. анализ в аспекте биогеографии. При этом были использованы те же фактические данные о ЧПП и фитомассе насаждений (Usoltsev, 2013), что и при анализе УдЧПП. В регрессионные уравнения в качестве «объясняющих изменчивость» независимых переменных, как и ранее, включены, наряду с климатическими параметрами, возраст и запас древостоя.

Выполнен многофакторный регрессионный анализ климатически обусловленной (географической) ординации запаса стволовой древесины и ПАА лесных экосистем согласно рекурсивной системе уравнений:

$$M = f(A, Zon, IC) \rightarrow Za/Pf = f(A, M, Zon, ICKh), \qquad (7)$$

где Za – годичный прирост надземной фитомассы древостоя (надземная ЧПП) в абсолютно сухом состоянии, т/га; Pf – фитомасса хвои (листвы) древостоя в абсолютно сухом состоянии, т/га; A – возраст древостоя, лет; M - запас, м^3/га.

Путем последовательного табулирования рассчитанных уравнений (7) получены таблицы, из которых для 3-го зонального пояса и индекса континентальности, равного 75, для возраста 100 лет для хвойных и дуба и 50 лет для мелколиственных взяты и представлены в виде графиков закономерности, показанные на рис. 7. Из них следует, что в направлении от северного умеренного до субэкваториального зонального пояса ПАА у листопадных видов снижается, а у вечнозеленых ели с пихтой и сосны в том же диапазоне возрастает.

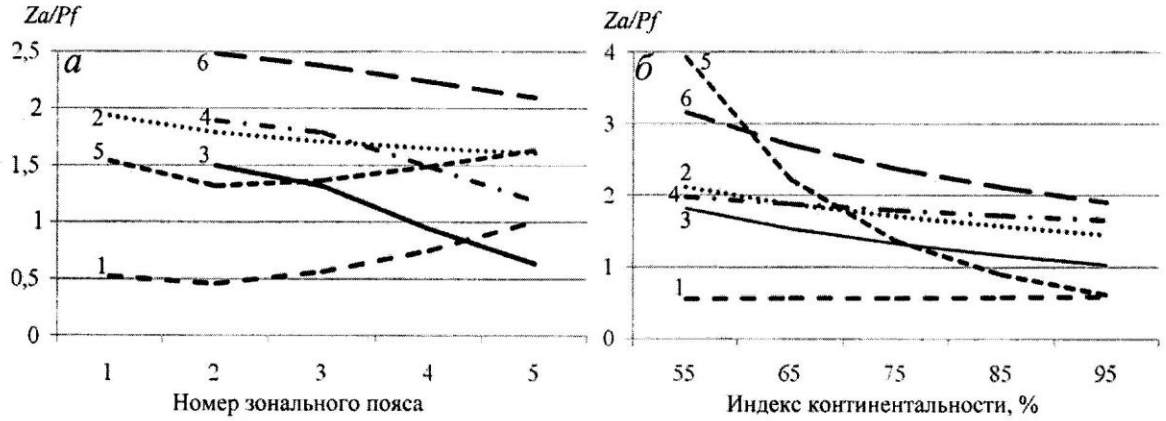


Рис. 7. Связь расчётных значений ПАА в возрасте насаждений 100 лет для хвойных и дуба и 50 лет для березняков и осинников с зональной принадлежностью при индексе континентальности 75 (*а*) и с индексом континентальности в 3-м зональном поясе (*б*). Обозначения древесных пород: 1 – ель и пихта, 2 – лиственница, 3 – берёза, 4 – дуб, 5 – сосна, 6 – осина и тополи (Усольцев, 2016).

Тем самым подтверждается отмеченное выше принципиальное различие зимней физиологии вечнозелёных и листопадных пород, а именно, способность первых ассимилировать атмосферную углекислоту и пролонгировать процесс ассимиляции за пределы вегетационного периода, характерного для листопадных (Jumelle, 1892; Ewart, 1896;

Matthaei, 1902; Henrici, 1921; Iwanoff, Kossowitsch, 1929; Zacharowa, 1929; Иванов, Орлова, 1931; Printz, 1933; Cartellieri, 1935; Ålvik, 1939; Freeland, 1944; Zeller, 1951; Pisek, Rehner, 1958; Pisek, 1960; Лир и др., 1974; Крамер, Козловский, 1983; Schaberg et al., 1995; Wieser, 1997; Смашевский, 2014).

В зимний период листопадные транспирируют через ствол и ветви до 16% общего содержания воды (Образцова, 1956), на что затрачивается часть ассимилятов, накопленных в летний период. В отличие от листопадных, у хвойных ассимиляция происходит круглый год, особенно в регионах с тёплыми зимами, и количество ассимилятов, депонированных в течение зимнего периода, может достигать значений, сопоставимых с летним периодом. Например, фитомасса сеянцев ели в Шотландии возросла вдвое за период с конца сентября до середины апреля (Крамер, Козловский, 1983). На северо-западе шт. Вермонт в США скорость фотосинтеза у 8-летних деревьев ели красной была в зимние месяцы сопоставимой с летними (Schaberg et al., 1995) вследствие больших затрат на дыхание в условиях высоких летних температур. При этом накопление ассимилятов сопряжено с опадом хвои: в сосняках Урала, например, 65% годичного опада хвои приходится на октябрь (Залесов и др., 1994).

У вечнозелёных сосны и ели в зональном градиенте (см. рис. 7*а*) при переходе от субарктического к северному умеренному поясу ПАА снижается, что, по-видимому, связано с тем, что в этом направлении происходит сдвиг деревьев сосны одного и того же возраста от виргинильной к сенильной стадии онтогенеза (Санников и др. 2012) с соотвующим снижением ПАА. Далее в южном направлении вследствие более высоких зимних температур возрастает зимнее накопление ассимилятов, сопряженное с осенне-зимним опадом хвои, что, по-видимому, определяет тенденцию увеличения ПАА в направлении от умеренного к субэкваториальному поясу.

Показатели ПАА листопадных лиственницы, дуба и осины выше, чем у вечнозеленых (см. рис. 7*а*), что соответствует известной в физиологии древесных растений повышенной физиологической активности листопадных по сравнению с вечнозелёными (Крамер, Козловский, 1983). Но в зональном градиенте ПАА листопадных в направлении от умеренного к субэкваториальному поясу не возрастает, как у вечнозелёных, а снижается, возможно, за счет всё более высоких затрат на дыхание при более коротком физиологически активном периоде по сравнению с вечнозелёными.

По мере увеличения континентальности климата ПАА всех древесных видов снижается, наиболее интенсивно в сосняках, менее интенсивно, почти одинаковыми темпами у листопадных пород и практически не изменяется в елово-пихтовых сообществах. Резкое снижение ПАА сосняков при отсутствии какого-либо тренда в елово-пихтарниках в направлении от атлантического и тихоокеанского побережий к полюсу континентальности пока не поддаётся приемлемому объяснению.

Выявлена иерархия викарирующих древесных пород по величине ПАА. В южном умеренном поясе при индексе континентальности климата, равном 75, показатели ПАА снижаются в последовательности: осина с тополями, лиственница, дуб, берёза, сосна, ель с пихтой. При всем многообразии трендов ПАА древесных пород установлено главное: закономерности изменения показателей ПАА не всегда подчиняются известным в литературе обезличенным по видовому составу убывающим трендам биопродуктивности в направлении от экваториальной области к полюсам (Anderson et al., 2006; Huston, Wolverton, 2009) и имеют видоспецифичный характер.

3. Отношение подземной фитомассы к надземной (ОПН), или root: shoot ratio

В исследованиях биологической продуктивности деревьев и древостоев представляет интерес выявление эколого-ценотических закономерностей в соотношениях

надземной и подземной фитомассы, в основе которых лежат так называемые корне-листовые функциональные связи (root: shoot, или *r/s* ratios), характеризующие рост и жизнедеятельность растений (Казарян, 1969). Отношение масс подземной к надземной (ОПН) представляет существенное дополнение к биогеографическим моделям динамики фитомассы по основным факторам воздействия, значительно увеличивая ценность таких моделей, и являются важными характеристиками биопродуктивности и устойчивости лесных экосистем. В прикладном отношении, зная величину *r/s* (ОПН) древостоя, можно определить массу корней по известной надземной фитомассе.

Поскольку в условиях оптимума лесорастительных условий древесные породы обладают генетически закреплённой тенденцией к определённому соотношению надземной и подземной фитомассы (Лир и др., 1974), эта величина предполагалась стабильной и видоспецифичной, равной, например, для сосны обыкновенной 0,17 и для березы повислой 0,32 (Bray, 1963). В реальных условиях величина *r/s* оказалась очень изменчивой, и попытка выявить какие-либо зависимости её от комплекса абиотических и биотических факторов на глобальном уровне не увенчалась успехом (Cairns et al., 1997). Одна из причин подобной неопределенности может состоять в том, что под воздействием разных лимитирующих факторов значения *r* и *s* изменяются в разных направлениях. Например, в условиях световой конкуренции приоритет в росте имеет надземная фитомасса, а при нехватке элементов питания и влаги в почве – подземная (Tateno et al., 2004).

Отсюда следует вторая возможная причина отмеченной неопределенности, состоящая в том, что закономерности формирования скелетных и тонких корней совершенно разные и слабо связаны между собой: масса скелетных корней является составной частью морфоструктуры дерева в данный момент и в той или иной степени коррелирует с надземной фитомассой, в том числе с массой ствола, а масса тонких (сосущих) корней очень изменчива под влиянием внешних условий. В экстремально сухих условиях Аман-Карагайского бора (степи Тургайского прогиба) стратегия выживания вынуждает сосну максимально развивать массу сосущих корней, и в итоге доля тонкой фракции корней по отношению ко всей их массе, включая пень, достигает 82 %, а в условиях сухой степи Бурятии, по данным Х.Р. Будаева (1971), даже 95 %, и не связана с надземной и подземной фитомассой (Усольцев, 1988; Helmisaari et al., 2002). Это определило и необычно большое отношение массы корней к надземной (ОПН) у сосны обыкновенной: от 1,3 в возрасте 8 лет до 0,36 в возрасте 42 года, а в среднем 0,67 (Усольцев, 2007). Тем не менее, в локальных условиях установлено, что *r/s* снижается с возрастом (П.М. и Л.Г. Ермоленко, 1981) и с улучшением условий произрастания (Оськина, 1982).

Упомянутые выше показатели массы корней в условиях Аман-Карагайского бора определялись в ходе исследования фракционной структуры фитомассы сосны на примере 22 деревьев, в том числе 14 – в естественных сосняках и 8 – в культурах, в возрасте от 8 до 42 лет; класс бонитета древостоев – от Ia до IV. Надземная фитомасса определена путем фракционирования с использованием термовесового метода (Усольцев, 1988). Массу корней определяли путём их послойной раскопки на площади роста дерева с последующей отмывкой (Рахтеенко, Якушев, 1968). Корни отбирали в процессе просеивания почвогрунта на сите с размером ячеек 3 мм и сортировали по толщине с помощью специальной линейки с прорезями шириной 1, 2, 5 и 10 мм. При просеивании значительная часть корней, главным образом, тонких (<1 мм), проходила сквозь ячейки сита вместе с почвогрунтом. Их отмывка осуществлялась через набор сит с последовательно уменьшающимся размером ячеек, так что последнее сито (с просветом 0,25 мм) удерживало самую тонкую фракцию.

Поскольку влияние как происхождения древостоев, так и типа почв, на массу корней оказалось статистически не значимым, по фактическим данным 22 деревьев были рассчитаны аллометрические уравнения (Усольцев, 1988):

- для надземной массы (*Pa*, кг)

$$Pa = 0{,}1475\ A^{-0{,}2796}\ D^{1{,}8386}\ H^{0{,}6465};\ R^2 = 0{,}992; \quad (8)$$

- для массы корней (*Pr*, кг)

$$Pr = 0{,}2280\ A^{-0{,}3622}\ D^{2{,}7226}\ H^{-0{,}4772};\ R^2 = 0{,}982, \quad (9)$$

где *A* – возраст дерева, лет; *D* – диаметр ствола на высоте груди, см; *H* – высота дерева, м.

Путем деления (9) на (8) получено уравнение для ОПН

$$Pr/Pa = 1{,}5458\ A^{-0{,}0826}\ D^{0{,}8840}\ H^{-1{,}1237}. \quad (10)$$

Из уравнения (10) следует, что ОПН снижается с возрастом при стабильных значениях *D* и *H*, положительно связана с диаметром ствола *D* при неизменных *A* и *H* и снижается по мере увеличения высоты дерева *H* при стабильных *A* и *D*, что согласуется с выводами как П.М. и Л.Г. Ермоленко (1981), так и Н.В. Оськиной (1982). В молодняках сосны обыкновенной в Турции установлено, что при увеличении диаметра ствола с 15 до 25 см ОПН в естественных древостоях снижается с 27 до 18 %, а в культурах, напротив, возрастает с 16 до 20 %. При этом масса тонких корней не учитывалась (Durkaya et al., 2016).

Следующим этапом исследования ОПН древостоев был анализ его климатически обусловленной биогеографии для лесообразующих пород Евразии. При этом были использованы фактические данные о фитомассе насаждений в количестве 6690 пробных площадей (Усольцев, 2010; Usoltsev, 2013), в том числе: для двухвойных сосен (подрод *Pinus*) 3020; для елово-пихтовых насаждений (*Picea* Dietr. и *Abies* Mill.) 1340, для лиственниц (*Larix* Mill.) 540, для березняков (*Betula* L.) 683, для осинников и тополевников (*Populus* L.) 413 и для дубовых насаждений (*Quercus* L.) 694 пробных площади. Выполнен многофакторный регрессионный анализ климатически обусловленной (географической) ординации густоты древостоя, запаса стволовой древесины и фитомассы лесных экосистем согласно рекурсивной системе уравнений (Усольцев, 2016)

$$N = f\,(A,\ Zon,\ ICKh) \rightarrow M = f\,(A,\ N,\ Zon,\ ICKh) \rightarrow Pi = f\,(A,\ N,\ M,\ Zon,\ ICKh). \quad (11)$$

где *N* - число стволов, тыс. экз/га; *A* – возраст древостоя, лет; *M* – запас стволовой древесины, м^3/га; P_i - фитомасса в абсолютно сухом состоянии, т/га: стволов с корой (*Ps*), скелета кроны, или ветвей (*Pb*), хвои или листвы (*Pf*), корней (*Pr*), надземная (*Pa*), общая (*Pt*) и нижнего яруса растительности (*Pu*), в который включены, живой напочвенный покров, подлесок и подрост. После расчета уравнений (11) они были протабулированы в последовательности, показанной стрелкой, из полученных таблиц взяты значения *Pr* и *Pa* для возраста 100 лет для хвойных и дуба и 50 лет для мелколиственных, рассчитано их отношение *Pr/Pa* (ОПН) и построены графики зависимости как от природной зональности, так и от индекса континентальности климата, по Хромову (Усольцев, 2016) (рис. 8).

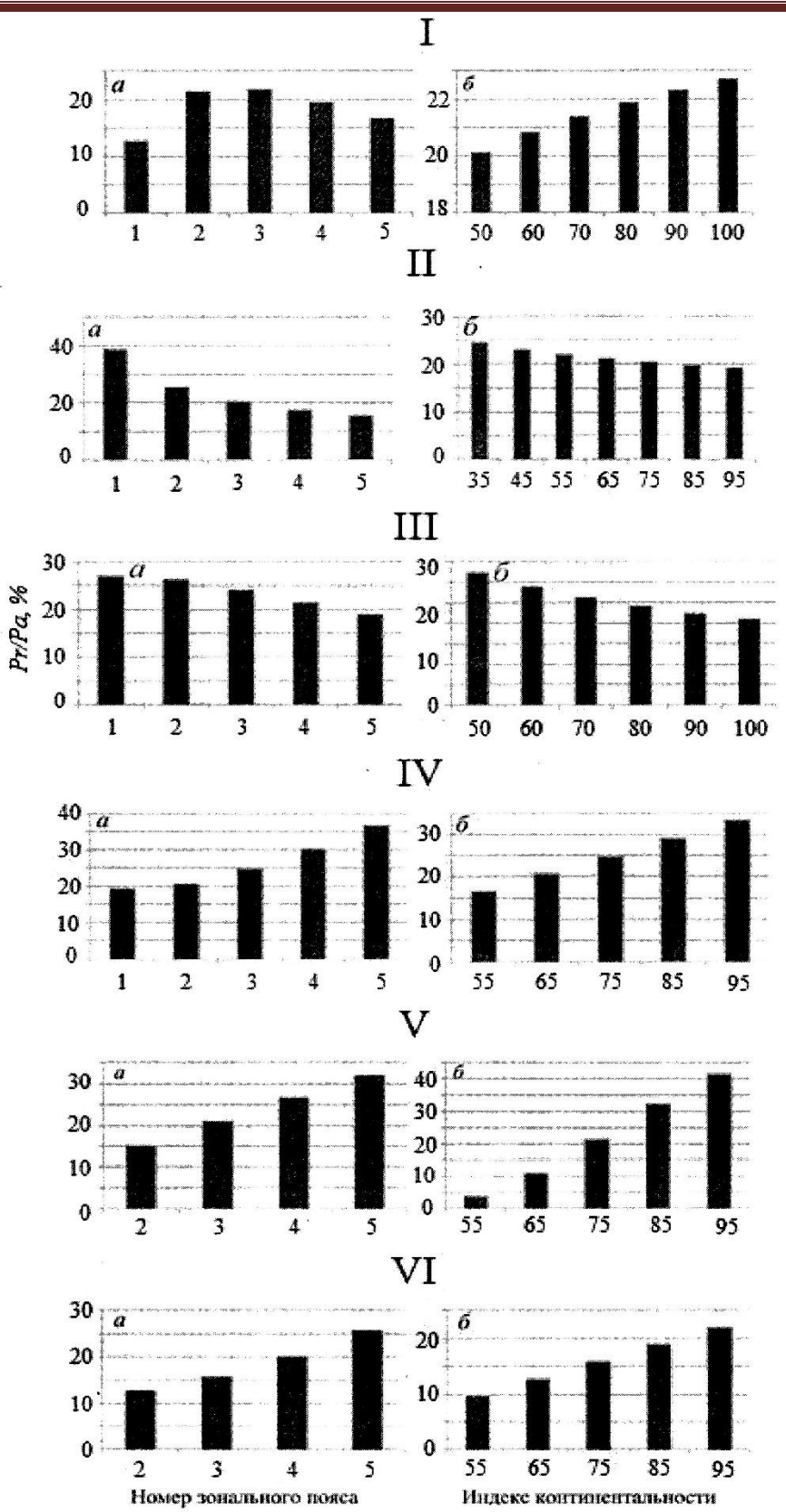


Рис. 8. Изменение отношения P_r/P_a (ОПН) в 100-летних хвойных и дубовых и в 50-летних мелколиственных насаждениях в связи с номером зонального пояса при индексе континентальности, по С.П. Хромову, равном 75% (*а*) и с индексом континентальности, по С.П. Хромову, в южном умеренном климатическом поясе (*б*). Сверху вниз: двухвойные сосны (I), лиственница (II), ель с пихтой (III), береза (IV), осина с тополями (V) и дуб (VI).

Очевидны прямо противоположные закономерности динамики ОПН хвойных и листопадных пород в трансконтинентальных градиентах зональности и континентальности: у хвойных ОПН снижается по мере приближения к полюсу континентальности в пределах того или иного зонального пояса и в направлении от 1-го к 5-му зональному поясу при фиксированном индексе континентальности, у лиственных же – наоборот, увеличивается. Объяснить причины такого противоречия пока не представляется возможным.

4. Отношение фитомасс нижнего и древесного ярусов (ОНД)

Соотношение фитомасс нижнего и древесного ярусов характеризует фитоценотическую ситуацию внутри лесного ценоза, как своеобразный результат конкуренции двух ярусов за ресурсы среды. При этом нужно отметить специфику понятия *нижний ярус*, который в нашем исследовании включает в себя подлесок, подрост и живой напочвенный подрост.

Их соотношение в нижнем ярусе варьирует в зависимости от многих экзо- и эндогенных факторов, но главная неопределенность понятия *фитомасса нижнего яруса* состоит в том, что во многих опубликованных работах по оценке структуры фитомассы насаждений на пробных площадях не указывается, какая из трех его составляющих учтена, часто данные о нижнем ярусе не приводятся, и что самое неприятное, не указывается, отсутствует ли нижний ярус вследствие его полного подавления древесным ярусом или он просто проигнорирован исследователем.

Ещё один источник неопределённости касается собственно понятия ОНД: если изменчивость древесного яруса довольно успешно объясняется совокупностью таксационных показателей древостоя, то об изменчивости фитомассы нижнего яруса этого сказать нельзя, по крайней мере, статистически значимое влияние на нее оказывают лишь некоторые таксационные показатели древостоя, причем в разных условиях роста доли их влияния изменяются. Соответственно при количественном анализе динамики ОНД получаемые модели характеризуются пониженной адекватностью по сравнению с другими продукционными показателями лесной экосистемы (ценоза).

Используя приведенные в предыдущем разделе регрессионные уравнения (11), характеризующие изменение структуры фитомассы как древесного, так и нижнего ярусов, в двух трансконтинентальных градиентах, а также результаты их табулирования, из соответствующих таблиц взяты расчетные значения нижнего (*Pu*) и древесного (*Pt*) ярусов, рассчитано их отношение *Pu/Pt* (ОНД) и построены графики зависимости как от природной зональности, так и от индекса континентальности климата, по Хромову (Усольцев, 2016) (рис. 9).

Очевидно, что в зональном градиенте максимальные значения ОНД приходятся на северный и южный пределы произрастания древесных пород. Казалось бы, исключение составляют осина с тополями, но фактически по субарктическому поясу для них просто отсутствуют данные о фитомассе. В связи с усилением континентальности климата в направлении от атлантического и тихоокеанского побережий к центральной Сибири ОНД лиственничных, елово-пихтовых, березовых и осиновых древостоев увеличивается, а сосновых и дубовых, напротив, снижается. Объяснить причины такого противоречия пока невозможно.

Таким образом, рассмотренные материалы свидетельствуют о большом варьировании результатов моделирования относительных (безразмерных) показателей фитомассы деревьев и древостоев по различным эндо- и экзогенным факторам. Результаты их анализа в аспекте биогеографии показывают наличие некоторых общих для всех древесных пород закономерностей, но в то же время имеются взаимно исключающие тренды, объяснить которые на уровне примененных методологий не представляется возможным.

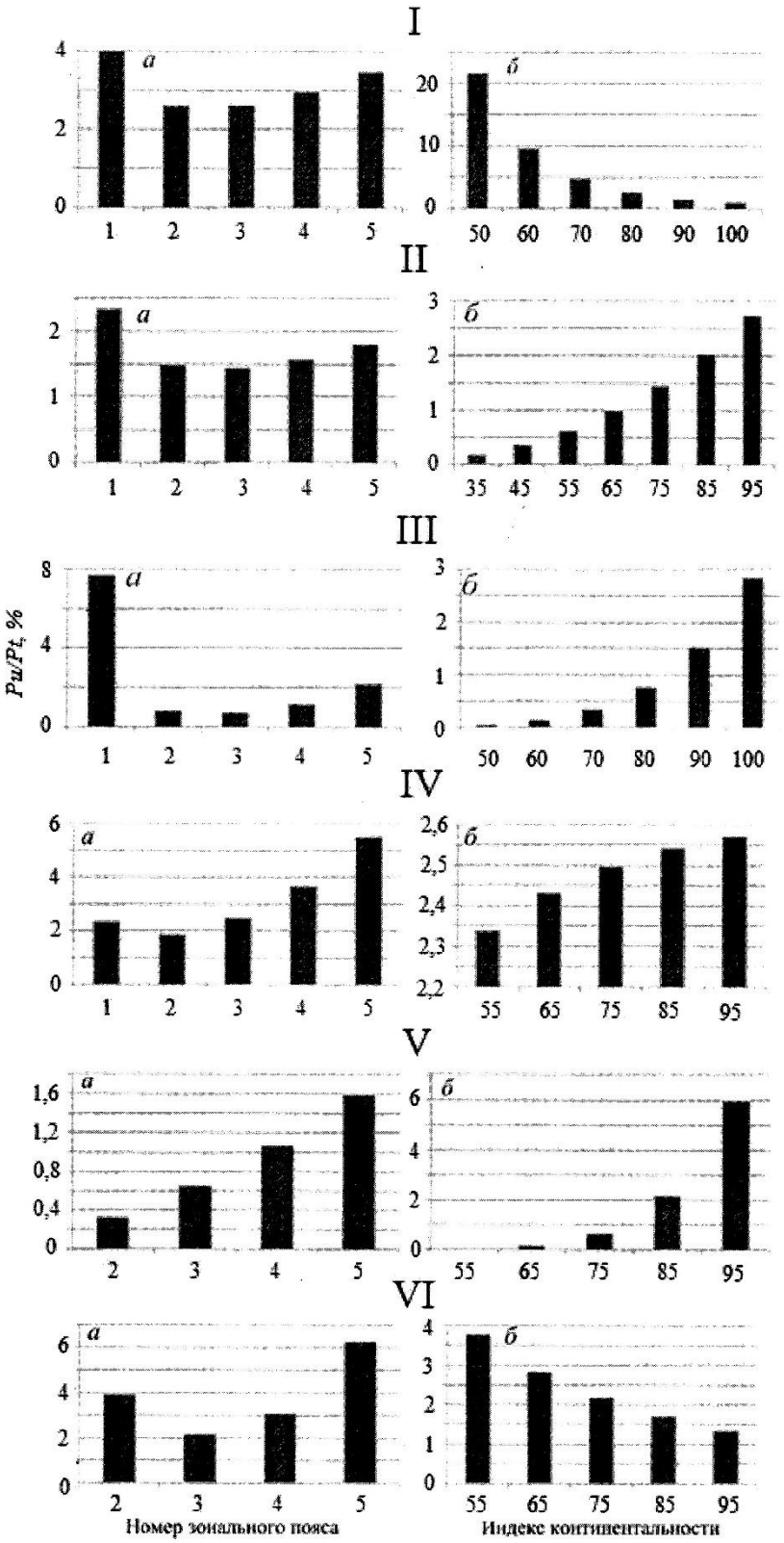


Рис. 9. Изменение отношения *Pu/Pt* (ОНД) в 100-летних хвойных и дубовых и в 50-летних мелколиственных насаждениях в связи с номером зонального пояса при индексе континентальности, по С.П. Хромову, равном 75% (а) и с индексом континентальности, по С.П. Хромову, в южном умеренном климатическом поясе (б). Сверху вниз: двухвойные сосны (I), лиственница (II), ель с пихтой (III), береза (IV), осина с тополями (V) и дуб (VI) (Усольцев, 2016).

Биогеографический анализ относительных показателей биопродуктивности выполнен в двух трансконтинентальных градиентах: природной зональности и индекса континентальности климата. Несмотря на статистическую адекватность полученных закономерностей, выбранные при этом определяющие климатические показатели обладают рядом недостатков.

К их числу относится кодирование природных зон числами натурального ряда. При подобном подходе не учитывается вертикальная природная зональность, что снижает устойчивость получаемых закономерностей, и, кроме того, включение подобных номинальных переменных в регрессионный анализ имеет чисто математические ограничения. Многочисленные формулы индекса континентальности включают кроме диапазона температур также географическую широту местности по той причине, что атлантическое и тихоокеанское побережья материка ориентированы не строго по меридианам, а в направлении с юго-запада на северо-восток. Тем самым природная зональность и континентальность климата при их включении в регрессионный анализ оказываются взаимно коррелированными (псевдонезависимыми) переменными, что также снижает надежность получаемых закономерностей.

Поэтому нами предпринята попытка проанализировать изменение относительных (безразмерных) показателей биологической продуктивности в трансконтинентальных градиентах средней температуры января и среднегодового уровня осадков на примере насаждений двухвойных сосен.

Материалы и методы

Исследование выполнено по материалам базы данных (Усольцев, 2010), характеристика которой для двухвойных сосен Евразии дана в предыдущей статье настоящего издания (Усольцев и др., 2018). Там же изложена методика позиционирования данных пробных площадей относительно изолиний среднегодовой температуры января и относительно изолиний среднегодовых осадков, а также информация о сформированной матрице исходных данных, в которой значения фракций фитомассы и таксационные показатели древостоев соотнесены с соответствующими значениями среднегодовой температуры и осадков, включенной затем в процедуру регрессионного анализа.

Результаты и их обсуждение

УдЧПП двухвойных сосен в климатических градиентах Евразии

Уравнения (1) и (3) упомянутой предыдущей статьи (Усольцев и др., 2018) модифицированы и представлены в общем виде

$$M = \mathrm{f}\,[A, X, (Tm+40), PRm] \rightarrow (Z_i/P_i) = \mathrm{f}\,[A, M, X, (Tm+40), PRm], \qquad (12)$$

где Z_i и P_i – соответственно годичная ЧПП и фитомасса i-й фракции, т/га; i – индекс фракций фитомассы: общей (t), надземной (a), корней (r) и нижнего яруса (u); A – возраст древостоя, лет; M – запас древесины, м^3/га; X – бинарная переменная, согласовывающая структуру фитомассы естественных сосняков (X = 0) и культур сосны (X = 1); PRm – среднегодовые осадки, мм; Tm – среднегодовая температура января, °С.

Уравнения, полученные в результате проведенного регрессионного анализа (табл. 2), характеризуются значимостью регрессионных коэффициентов на уровне не ниже 0,05. Несмотря на низкое значение R^2 для фитомассы нижнего яруса, значимость его регрессионных коэффициентов также соответствует уровню 0,05. В результате последовательного табулирования системы уравнений (12) по задаваемым значениям возраста древостоев получена таблица, из которой для возраста 100 лет взяты расчетные значения Z_i/P_i (УдЧПП) и построены графики их зависимости от температуры января и осадков (рис. 10).

Таблица 2. Характеристика системы регрессионных уравнений (12)

Показатели	Регрессионные коэффициенты модели											$adjR^2$
M	3,77E+02	$A^{3,8741}$	$A^{-0,4036 \ln A}$	-	-	$X^{0,0636 \ln A}$	$(Tm+40)^{-10,9575}$	$(Tm+40)^{0,3055 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{2,8747}$	$PRm^{-0,6691 \ln PRm}$	$(Tm+40)^{1,5259 \ln PRm}$	0,531
(Zt/Pt)	8,39E+10	$A^{-0,7533}$	-	$M^{-0,1931}$	$X^{-0,8279}$	$X^{0,2647 \ln A}$	$(Tm+40)^{6,1913}$	$(Tm+40)^{-0,2745 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{-9,2918}$	$PRm^{0,8733 \ln PRm}$	$(Tm+40)^{-0,6244 \ln PRm}$	0,803
(Za/Pa)	1,84E-01	$A^{-0,7744}$	-	$M^{-0,2064}$	$X^{0,3470}$	$X^{-0,0838 \ln A}$	$(Tm+40)^{-2,1849}$	$(Tm+40)^{-0,7999 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{3,2748}$	$PRm^{-0,5473 \ln PRm}$	$(Tm+40)^{1,1858 \ln PRm}$	0,823
(Zr/Pr)	9,59E+05	$A^{-1,0374}$	-	$M^{-0,1217}$	$X^{-1,5699}$	$X^{0,5010 \ln A}$	$(Tm+40)^{14,3652}$	$(Tm+40)^{0,7855 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{-9,6476}$	$PRm^{1,4770 \ln PRm}$	$(Tm+40)^{-2,9481 \ln PRm}$	0,714
(Zu/Pu)	2,92E-19	$A^{-0,1292}$	-	-	$X^{-0,5607}$	$X^{0,1877 \ln A}$	$(Tm+40)^{-16,3323}$	$(Tm+40)^{-1,9241 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{22,1365}$	$PRm^{-2,7264 \ln PRm}$	$(Tm+40)^{4,3429 \ln PRm}$	0,291

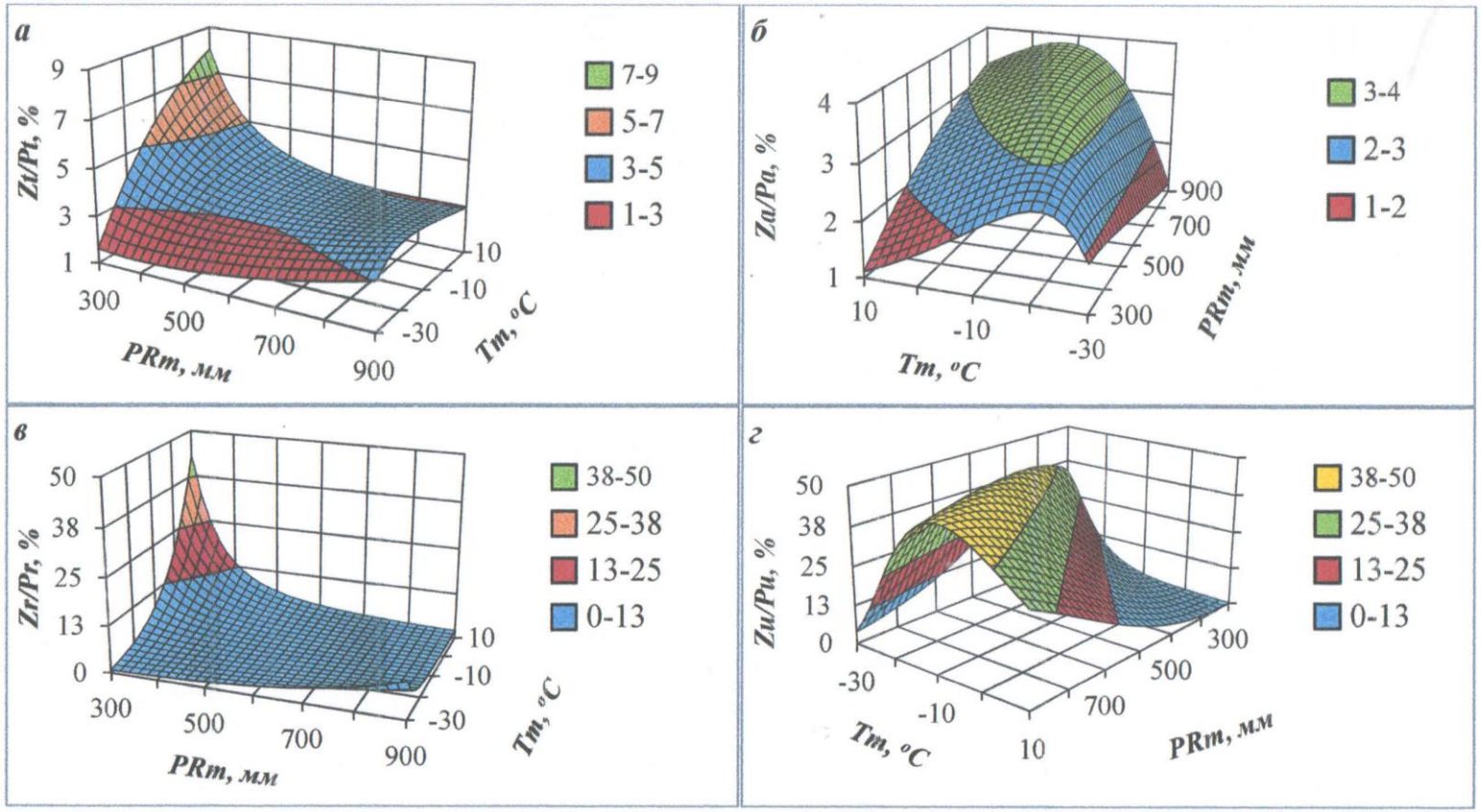


Рис. 10. Зависимость УдЧПП естественных сосняков Евразии в возрасте 100 лет от среднегодовой температуры января (Tm) и среднегодовых осадков (PRm) для фитомассы общей (*а*), надземной (*б*), корней (*в*) и нижнего яруса (*г*), %.

Судя по графикам на рис. 10 *а* и *в*, УдЧПП общей и подземной фитомассы изменяются по одной общей схеме, но в разных соотношениях. Получены закономерности, противоположные выше приведенным (Усольцев и др., 2018) для различных фракций фитомассы естественных сосняков, а именно: в холодных поясах (*Tm* = -20°С) увеличение осадков приводит не к снижению, а к увеличению УдЧПП, а в теплых (*Tm* = 10°С) – напротив, не к увеличению, а к снижению. Повышение температуры в засушливых условиях (*PRm* = 300 мм) вызывает увеличение УдЧПП общей и подземной фитомассы, а по мере повышения влагообеспеченности ее зависимость от температуры ослабевает и при *PRm* = 900 мм практически исчезает. снижение. Для УдЧПП надземной фитомассы и нижнего яруса свойственны иные закономерности: в холодных поясах увеличение осадков вызывает увеличение УдЧПП нижнего яруса, но снижение УдЧПП надземной фитомассы, в тёплых поясах при увеличении уровня осадков повышаются значения УдЧПП тех и других. Независимо от уровня осадков зависимость УдЧПП надземной фитомассы и нижнего яруса от температуры выражена колоколообразной кривой. Отмеченные закономерности изменения УдЧПП в гидротермических трансевразийских градиентах, по-видимому, отражают специфику скорости круговорота веществ в лесной экосистеме под влиянием температуры и осадков. Для культур сосны закономерности сохраняются, но показатели УдЧПП культур по сравнению с естественными сосняками выше по общей, подземной, и нижнего яруса соответственно на 40, 102, и 36 % и ниже по надземной фитомассе на 9%.

Продуктивность ассимиляционного аппарата (ПАА) двухвойных сосен в климатических градиентах Евразии

При анализе ПАА сосновых древостоев использованы те же исходные данные, что и при анализе УдЧПП в предыдущем разделе. Рассчитаны уравнения общего вида

$$N=f\,[A,X,(Tm+40),PRm]\rightarrow M=f\,[A,X,N,(Tm+40),PRm]\rightarrow(Z_a/P_f)=f\,[A,M,X,(Tm+40),PRm],\quad(13)$$

где Z_a и P_f – соответственно годичная ЧПП надземной фитомассы и масса хвои, т/га; N – число деревьев, тыс. экз/га; A – возраст древостоя, лет; M – запас древесины, м^3/га; X – бинарная переменная, согласовывающая структуру фитомассы естественных сосняков (X = 0) и культур сосны (X = 1); PRm – среднегодовые осадки, мм; Tm – среднегодовая температура января, °С.

Уравнения, полученные в результате проведенного регрессионного анализа (табл. 3), характеризуются значимостью регрессионных коэффициентов на уровне не ниже 0,05. В результате последовательного табулирования системы уравнений (13) по задаваемым значениям возраста древостоев получена таблица, из которой для возраста 100 лет взяты расчетные значения Z_a/P_f(ПАА) и построен график зависимости ПАА от температуры января и осадков (рис. 11).

Судя по графику на рис 11, ПАА изменяется в евразийских гидротермических градиентах по той же «пропеллеро-образной» схеме, что и для всех фракций фитомассы (Усольцев и др., 2018), а именно: в холодных поясах (*Tm* = -20°С) увеличение осадков приводит к снижению ПАА, а в теплых (*Tm* = 10°С) – к ее увеличению. Соответственно во влагообеспеченных районах (*PRm* = 900 мм) повышение температуры вызывает увеличение ПАА, а в засушливых (*PRm* = 300 мм) – ее снижение. Для культур сосны названная закономерность сохраняется, но величина ПАА в культурах выше на 31 %.

Таблица 3. Характеристика системы регрессионных уравнений (13)

Показатели	Регрессионные коэффициенты модели												$adjR^2$
N	3,96E+02	$A^{-1,1969}$	-	-	-	$X^{-0,8349}$	$X^{0,2039 \ln A}$	$(Tm+40)^{2,4105}$	$(Tm+40)^{-0,5389 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{-0,5300}$	$PRm^{-0,0243 \ln PRm}$	$(Tm+40)^{0,0804 \ln PRm}$	0,561
M	2,81E+05	$A^{0,6669}$	$N^{-0,7137}$	-	$A^{0,1808 \ln N}$	$X^{-1,0898}$	$X^{0,3528 \ln A}$	$(Tm+40)^{-9,7949}$	$(Tm+40)^{-0,0066 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{2,2198}$	$PRm^{-0,6523 \ln PRm}$	$(Tm+40)^{1,6578 \ln PRm}$	0,519
(Za/Pf)	1,54E-07	$A^{-0,3878}$	-	$M^{0,2545}$	$A^{0,0216 \ln N}$	$X^{-0,2163}$	$X^{0,0817 \ln A}$	$(Tm+40)^{-1,6896}$	$(Tm+40)^{-0,3878 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{5,5533}$	$PRm^{-0,5934 \ln PRm}$	$(Tm+40)^{0,6867 \ln PRm}$	0,530

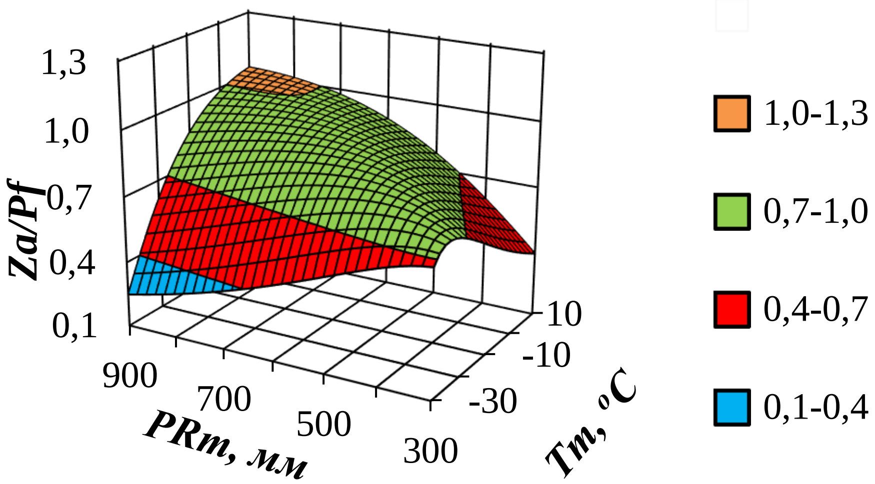


Рис. 11. Зависимость продуктивности ассимиляционного аппарата (ПАА) сосняков в возрасте 100 лет от среднегодовой температуры января (*Tm*) и среднегодовых осадков (*PRm*) на территории Евразии.

Отношение подземной фитомассы к надземной (ОПН), или root:shoot ratio

Анализ изменения относительного показателя ОПН в трансевразийских гидротермических градиентах выполнен по материалам расчета фракционных уравнений фитомассы естественных сосняков, характеристика которых для двухвойных сосен Евразии дана в предыдущей статье настоящего издания (Усольцев и др., 2018). Из табличного варианта рассчитанных уравнений взяты расчетные значения надземной (*Pa*) и подземной (*Pr*) фитомассы, и после вычисления показателя *Pr/Pa* построен график его зависимости от гидротермических показателей. Полученная закономерность (**рис. 12**) оказалась противоположной выше приведенным (Усольцев и др., 2018) для различных фракций фитомассы естественных сосняков, а именно: в холодных поясах (*Tm* = -20°С) увеличение осадков приводит не к снижению, а к увеличению *Pr/Pa*, а в теплых (*Tm* = 10°С) – напротив, не к увеличению, а к снижению. Соответственно во влагообеспеченных районах (*PRm* = 900 мм) повышение температуры вызывает не увеличение искомого показателя, а его снижение, а в засушливых (*PRm* = 300 мм), напротив, не снижение, а увеличение. Таким образом, закономерности изменения фитомассы и ОПН в гидротермических градиентах имеют противоположный характер: чем выше фитомасса как показатель продуктивности древостоя, тем меньшей долей корневой массы по отношению к надземной обходится древостой. Для культур сосны названная закономерность сохраняется, различие естественный древостоев и культур по показателю *Pr/Pa* составляет около 1 % и статистически не значимо.

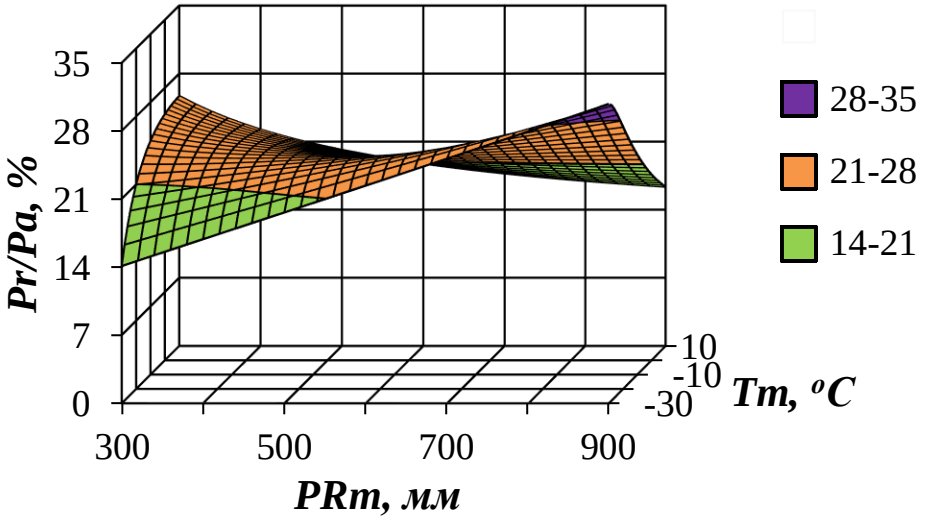


Рис. 12. Зависимость ОПН сосняков в возрасте 100 лет от среднегодовой температуры января (*Tm*) и среднегодовых осадков (*PRm*) на территории Евразии.

Если считать, что величина индекса континентальности обратно пропорциональна годовому количеству осадков, то упомянутая противоположная динамика фитомассы и ОПН в связи с увеличением осадков подтверждается таким же обратным соотношением двух сравниваемых показателей в связи с индексом континентальности. Однако по зональным поясам, выраженным числами натурального ряда, никакого противоречия между трендами фитомассы (Усольцев, 2016. Рис. 2.25) и ОПН (рис. 8. I,*а*) нет: и в том, и в другом случаях связь обоих показателей с природной поясностью описывается колоколообразной зависимостью. Таким образом, характер трансконтинентальных трендов биопродукционных характеристик древостоев может изменяться при замене одних гидротермических показателей другими.

Отношение фитомасс нижнего и древесного ярусов (ОНД)

Анализ изменения относительного показателя ОНД в трансевразийских гидротермических градиентах выполнен по материалам расчета фракционных уравнений фитомассы, полученных по базе данных (табл. 4).

Таблица 4.

Характеристика аллометрических уравнений для общей фитомассы древостоя и фитомассы нижнего яруса (т/га) в сосняках

Фракция фитомассы	Регрессионные коэффициенты модели					
P_t	2,23E+01	$A^{-0,0554}$	$A^{0,0155 \ln A}$	$M^{0,8241}$	$N^{0,0108}$	$(Tm+40)^{-1,7963}$
P_u	1,72E+00	$A^{-2,9440}$	$A^{0,4724 \ln A}$	$M^{0,1027}$	$N^{0,2735}$	$(Tm+40)^{-8,6795}$

Продолжение таблицы 4

Фракция фитомассы	Регрессионные коэффициенты модели				$adjR^2$
P_t	$(Tm+40)^{0,0650 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{0,0294}$	$PRm^{-0,0688 \ln PRm}$	$(Tm+40)^{0,2464 \ln PRm}$	0,946
P_u	$(Tm+40)^{-1,0691 \ln(Tm+40)}$	$PRm^{4,8803}$	$PRm^{-0,9485 \ln PRm}$	$(Tm+40)^{2,4718 \ln PRm}$	0,160

Несмотря на низкий коэффициент детерминации в уравнении для фитомассы нижнего ярус (*Pu*), все регрессионные коэффициенты значимы на уровне 0,05. Из табличного варианта рассчитанных уравнений взяты расчетные значения фитомассы нижнего яруса (*Pu*) и общей (надземной плюс подземной) фитомассы древостоя (*Pt*), и после вычисления показателя *Pu/Pt* построен график его зависимости от гидротермических показателей. Согласно полученной закономерности (рис. 13), ОНД имеет тенденцию возрастания по мере роста осадков, более выраженную в тёплых и менее выраженную в холодных поясах. Зависимость ОНД от температуры описывается колоколообразной кривой, при всех уровнях осадков.

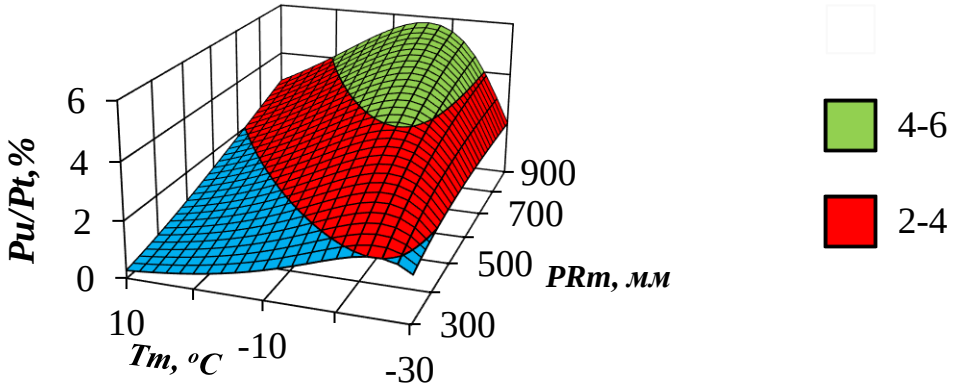


Рис. 13. Зависимость ОНД сосняков в возрасте 100 лет от среднегодовой температуры января (*Tm*) и среднегодовых осадков (*PRm*) на территории Евразии.

При выше упомянутом условии, согласно которому уровень осадков в трансконтинентальном градиенте обратно пропорционален величине индекса континентальности, отмеченная положительная связь ОНД с уровнем осадков корреспондирует с обратной связью того же показателя с индексом континентальности (см. рис. 9. I, *б*). Но если зависимость ОНД от температуры описывается колоколообразной (выпуклой) кривой, связь того же показателя с зональностью, обозначенной порядковыми числами, имеет противоположный характер, т.е. описывается перевернутой колоколообразной (т.е. вогнутой) кривой (см. рис. 9. I, *а*).

Таким образом, в зависимости от выбора того или иного климатического показателя мы можем получить прямо противоположные результаты.

Заключение

Выполненный анализ литературы по относительным (безразмерным) показателям фитомассы деревьев и древостоев выявил большое варьирование и неопределённость результатов моделирования по различным эндо- и экзогенным факторам. Анализ названных показателей в аспекте биогеографии показывает наличие некоторых общих для всех древесных пород закономерностей, но в то же время имеются взаимно исключающие тренды, объяснить которые на уровне ранее применяемых методологий не представляется возможным. В частности, биогеографический анализ относительных показателей биопродуктивности был выполнен ранее в двух трансконтинентальных градиентах: природной зональности и индекса континентальности климата. Несмотря на статистическую адекватность полученных закономерностей, выбор названных определяющих показателей характеризуется рядом недостатков. К их числу относится кодирование природных зон числами натурального ряда.

При подобном подходе не учитывалась вертикальная природная зональность, что снижает устойчивость (воспроизводимость) получаемых закономерностей, и, кроме

того, включение подобных номинальных переменных в регрессионный анализ имеет чисто математические ограничения. Многочисленные формулы индекса континентальности включают кроме диапазона температур также географическую широту местности по той причине, что атлантическое и тихоокеанское побережья материка ориентированы не строго по меридианам, а в направлении с юго-запада на северо-восток. Тем самым природная зональность и континентальность климата при их включении в регрессионный анализ оказываются взаимно коррелированными (псевдонезависимыми) переменными, что также снижает надежность получаемых закономерностей.

В настоящей статье предпринята попытка моделирования изменений относительных (безразмерных) показателей фитомассы древостоев на примере двухвойных сосен, но по другим, ортогональным климатическим факторам, отличным от ранее используемых: вместо порядкового номера зонального пояса принята среднегодовая температура января, а вместо индекса континентальности климата – среднегодовые осадки. Установлено, что продуктивность ассимиляционного аппарата (ПАА) изменяется по такой же «пропеллеро-образной» схеме, что и фитомасса всех фракций древостоя: в холодных климатических поясах увеличение осадков приводит к снижению ПАА, а в теплых – к ее увеличению. Соответственно во влагообеспеченных районах повышение температуры вызывает увеличение ПАА, а в засушливых – ее снижение.

Изложенное подтверждает ранее установленные закономерности других авторов на локальном и региональном уровнях. Отношение подземной фитомассы к надземной (ОПН) изменяется также по «пропеллеро-образной» схеме, но зависимость его по осям координат прямо противоположная и означает, что чем больше фитомасса как показатель продуктивности, тем меньшей долей корневой массы по отношению к надземной обходится древостой. По связи некоторых относительных показателей фитомассы с температурой и осадками получены закономерности, корреспондирующие с аналогичной связью с порядковым номером зонального пояса и индексом континентальности климата, но по другим показателям этого не наблюдается. В частности, если зависимость отношения массы нижнего яруса к массе древесного (ОНД) от температуры описывается колоколообразной (выпуклой) кривой, связь того же показателя с зональностью, обозначенной порядковыми числами, имеет противоположный характер, т.е. описывается перевернутой колоколообразной (т.е. вогнутой) кривой. Таким образом, в зависимости от выбора того или иного климатического показателя мы можем получить прямо противоположные результаты. Разработка подобных моделей для основных лесообразующих пород Евразии даст возможность прогнозировать изменения продуктивности лесного покрова Евразии в связи с изменениями климата.

Список использованной литературы

Алисов Б.П., Полтараус Б.В. Климатология. М.: Изд-во МГУ, 1974. 300 с.

Андрущенко А.П. Надземная фитомасса сосновых культур в разных типах леса // Труды Харьковского с.-х. ин-та. 1976. Т. 225. С. 52-59.

Антанайтис В.В., Загреев В.В. Прирост леса. М.: Лесн. пром-сть, 1981. 200 с.

Анучин Н.П. Лесная таксация. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1952. 532 с.

Базилевич Н.И., Гребенщиков О.С., Тишков А.А. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. М.: Наука, 1986. 297 с.

Базилевич Н.И., Титлянова А.А. Биотический круговорот на пяти континентах: азот и зольные элементы в природных наземных экосистемах. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. 381 с.

Бобкова К.С., Тужилкина В.В., Кузин С.Н. Углеродный цикл в еловых экосистемах северной тайги // Экология. 2006. № 1. С. 23-31.

Борисов А.А. Климаты СССР. М.: Просвещение, 1967. 296 с.

Будаев Х.Р. Рост и формирование корневой системы сосны в зависимости от типов лесорастительных условий песков // Ветровая эрозия почв и меры борьбы с ней. Улан-Удэ: Бурятский ин-т естественных наук, 1971. С. 156-180 (Труды Бурятского ин-та естеств. наук. Вып. 9).

Бузыкин А.И., Исмагилов А.М., Суворова Г.Г., Щербатюк А.С. Оценка продуктивности деревьев и древостоев // Лесоведение. 1991. № 6. С. 16-25.

Ведрова Э.Ф. Деструкционные процессы в углеродном цикле лесных экосистем Енисейского меридиана: Автореф. дис. …докт. биол. наук. Красноярск: ИЛ СО РАН им. В.Н. Сукачева, 2005. 60 с.

Воронин П.Ю., Коновалов П.В., Блондинский В.К., Кайбияйнен Л.К. Хлорофильный индекс и фотосинтетический сток углерода в лесах Северной Евразии // Физиология растений. 2004. № 51. С. 390-395.

Воронов А.Г. Биогеография (с элементами биологии) /учебник для вузов. М.: МГУ, 1963. 342 с.

Второв П.П., Дроздов Н.Н. Биогеография /учебник для вузов. М.: Владос-Пресс, 2001. 302 с.

Габеев В.Н. Экология и продуктивность сосновых лесов. Новосибирск: Наука, 1990. 229 с.

Германова Н.И. Разложение опада как показатель интенсивности круговорота элементов в лесных насаждениях Южной Карелии // Лесоведение. 2000. № 3. С. 30-35.

Гульбе Я.И., Гульбе Т.А., Гульбе А.Я., Ермолова Л.С. Удельная продуктивность фитомассы древостоев основных лесообразующих пород // Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность, мониторинг и адаптационные технологии. Материалы международной конференции. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. С. 197-200.

Детлаф Т.А., Детлаф А.А. Безразмерные критерии как метод количественной характеристики развития животных. М.: Наука, 1982. С. 25-39.

Ермоленко П.М., Ермоленко Л.Г. Высотно-поясные особенности роста кедра и пихты в Западном Саяне // Формирование и продуктивность древостоев. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1981. С. 19-53.

Залесов С.В., Кряжевских И.А., Луганский Н.А. Фракционная динамика опада болотных сосновых древостоев и возврат элементов питания с растительным опадом // Леса Урала и хозяйство в них. Вып. 17. 1994. С. 102-111.

Зыряев А.Г. Соотношение между массой хвои и текущим приростом у лиственницы сибирской // Лесное хозяйство. 1964. № 4. С. 28-29.

Иванов Л.А., Орлова И.М. К вопросу о зимнем фотосинтезе наших хвойных // Журнал Русского Ботанического общества. 1931. Т.16. № 2-3. С. 139-157.

Иванчиков А.А. Фитомасса сосняков Карелии и ее изменение с возрастом древостоев // Лесные растительные ресурсы Карелии. Петрозаводск: КФ АН СССР, 1974. С. 37- 51.

Казарян В.О. Старение высших растений. М.: Наука, 1969. 314 с.

Казимиров Н.И., Волков А.Д., Зябченко С.С., Иванчиков А.А., Морозова Р.М. Обмен веществ и энергии в сосновых лесах Европейского Севера. Л.: Наука, 1977. 304 с.

Кайрюкштис Л.А. Научные основы формирования высокопродуктивных еловолиственных насаждений. М.: Лесн. пром-сть, 1969. 208 с.

Кафанов А.И. Биогеография: география или биология? // Журнал общей биологии. 2009. Т. 70. № 1. С. 46–65.

Кашапов Р.Ш. О балансе органического углерода в природно-хозяйственной системе Башкортостана // Изв. РГО. 2002. Т. 134. Вып. 3. С. 39-42.

Колтунова А.И. Моделирование роста и продуктивности древостоев (на примере некоторых лесообразующих пород Северной Евразии): Автореф. дис… д.с.-х.н. – 06.03.02. Екатеринбург: УГЛТУ, 2004. 40 с.

Комаров В.Л. Меридиональная зональность организмов // Дневник I всероссийского съезда русских ботаников в Петрограде. Вып. 3. Петроград, 1921. С. 27-28.

Крамер П.Д., Козловский Т.Т. Физиология древесных растений / пер. с англ. М.: Лесная пром-сть, 1983. 462 с.

Кулагина М.А. Биологическая продуктивность и круговорот микроэлементов // Продуктивность сосновых лесов. М.: Наука, 1978. С. 90-178.

Лиепа И.Я. Динамика древесных запасов: прогнозирование и экология. Рига: Зинатне, 1980. 170 с.

Лир Х., Польстер Г., Фидлер Г.-И. Физиология древесных растений. М.: Лесная пром-сть, 1974. 424 с.

Молчанов А.А. Гидрологическая роль сосновых лесов на песчаных почвах. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 488 с.

Молчанов А.А. Продуктивность органической массы в лесах различных зон. М.: Наука, 1971. 275 с.

Мухин В.А. Скорость биодеструкции древесины в северных районах Западносибирской равнины // 3-я всес. конф. по биоповреждениям. Донецк, 19-21 окт., 1987. Тез. докл. Ч. 1. М., 1987. С. 35-36.

Нагимов З.Я. Масса и продуктивность ассимиляционного аппарата в сосновых древостоях Среднего Урала // Лесная геоботаника и биология древесных растений / Сб. науч. тр. Брянск: Брянский технолог. ин-т, 1987. С. 62-68.

Налимов В.В. Теория эксперимента. М.: Наука, 1971. 208 с.

Науменко И.М. Текущий объемный прирост насаждений // Научные записки Воронежского лесохозяйственного ин-та. Т. 9. Воронеж: Воронежское областное книгоиздательство, 1946. С. 121-148.

Норицина Ю.В. Биологическая продуктивность березы в связи с происхождением и географией насаждений: Автореф. дис. …канд. с.-х. наук. Екатеринбург: УГЛТУ, 2009. 23 с.

Образцова В.И. Зимняя транспирация деревьев и кустарников в условиях степной зоны Украины // Физиология растений. 1956. Т. 3. Вып. 5. С. 409-413.

Одум Ю. Основы экологии. Пер. 3-го англ. изд. М.: Мир, 1975. 740 с.

Орлов М.М. Лесная вспомогательная книжка для таксации и технических расчетов. М.: Государственное техническое изд-во, 1928. 757 с.

Орлов М.М. Лесная таксация. 3-е изд. Л.: Изд. журн. «Лесное хоз-во и лесн. пром-сть», 1929. 532 с.

Оскретков М.Я. Изменение количества и качества хвои сосны в зависимости от полноты и возраста древостоев // Тр. Брянского лесохозяйствен. ин-та. Т. 7. 1956. С. 29-37.

Оськина Н.В. Почвенные условия и продуктивность фитомассы сосновых насаждений приокских террас в Московской области: Автореф. дис… канд. с.-х. наук. М.: МЛТИ, 1982. 16 с.

Паламарчук И.В. Закономерности роста и накопления фитомассы естественных сосняков (на примере Северной Евразии): Автореф. дис. …канд. биол. наук. 03.02.01. Оренбург: ОГПУ, 2013. 24 с.

Полозова Л.Г. О характеристике континентальности климата // Известия Всесоюзного географического общества. 1954. Т. 86. № 5. С. 412-422.

Полякова Н.Ф. Соотношения между массой листвы, приростом древесины и транспирацией // ДАН СССР. 1954. Т. 96. № 6. С. 1261-1263.

Пристова Т.А. Круговорот веществ во вторичном лиственно-хвойном насаждении средней тайги // Научные доклады Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН. Вып. 489. Сыктывкар, 2006. С. 1-20.

Пшеничникова Л.С. Формирование и продуктивность сосново-лиственных молодняков // Продуктивность сосновых лесов. М.: Наука, 1978. С. 45-68.8

Рахтеенко И.Н., Якушев Б.И. Комплексный метод исследования корневых систем растений // Методы изучения продуктивности корневых систем и организмов ризосферы (Международный симпозиум СССР). Л.: Наука, Ленинградское отд-ние, 1968. С. 174-178.

Риклефс Р.Е. Основы общей экологии. М.: Мир, 1979. 424 с.

Санников С.Н. Экологическая оценка естественного возобновления сосны в припышминских борах-зеленомошниках: дис. …канд. биол. наук. Свердловск: АН СССР, Уральский филиал, 1965. 359 с. (Фонды Института экологии растений и животных УрО РАН).

Санников С.Н., Санникова Н.С., Петрова И.В. Очерки по теории лесной популяционной биологии. Екатеринбург: УрО РАН, 2012. 273 с.

Сафонов М.А. Скорость микогенной деструкции древесины в лесах Южного Приуралья // Вестник Оренбургского государственного университета. Т. 2. Естественные и технические науки. 2006. № 2. С. 18 – 21.

Сидаравичюс Й.М. Изменение биологической продуктивности деревьев при различном уровне атмосферного загрязнения // Закономерности роста и производительности древостоев. Каунас: ЛитСХА, 1985. С. 228-230.

Смашевский Н.Д. Экология фотосинтеза // Астраханский вестник экологического образования. 2014. № 2 (28). С. 165-180.

Тарасов М.Е. Методические подходы к определению скорости разложения древесного детрита // Лесоведение. 2002. № 5. С. 32-38.

Титлянова А.А., Тесаржова М. Режимы биологического круговорота. Новосибирск: Наука, 1991. 150 с.

Тулохонов А.К., Пунцукова С.Д., Скулкина Н.А., Кузнецов Ю.А. Вклад лесов Бурятии в баланс стока и эмиссии углерода // География и природные ресурсы. 2006. № 2. С. 41-48.

Турский Г.М. Очерки по теории прироста. М.: Кооперативное изд-во «Жизнь и знание», 1925. 72 с

Усольцев В.А. Рост и структура фитомассы древостоев. Новосибирск: Наука, Сибирское отд-ние, 1988. 253 с. (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3352).

Усольцев В.А. Биоэкологические аспекты таксации фитомассы деревьев. Екатеринбург: УрО РАН, 1997. 216 с. (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3376).

Усольцев В.А. Формирование банков данных о фитомассе лесов. Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 541 с. (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3224).

Усольцев В.А. Фитомасса лесов Северной Евразии: нормативы и элементы географии. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 762 с. (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3302).

Усольцев В.А. Биологическая продуктивность лесов Северной Евразии: методы, база данных и ее приложения. Екатеринбург: УрО РАН, 2007. 636 с. (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3281).

Усольцев В.А. Некоторые методические и концептуальные неопределенности при оценке приходной части углеродного цикла лесов // Экология. 2007. № 1. С. 1-10.

Усольцев В.А. Фитомасса и первичная продукция лесов Евразии. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. 570 с. (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/2606).

Усольцев В.А. География удельной первичной продукции фитомассы лесов и неопределенности ее оценки и интерпретации // Эко-потенциал. 2014. № 1 (5). С. 139-163 (http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/3186/1/Usoltsev.pdf).

Усольцев В.А. Биологическая продуктивность лесообразующих пород в климатических градиентах Евразии (к менеджменту биосферных функций лесов). Екатеринбург: Уральский государственный лесотехнический университет, 2016*а*. 384 с. ISBN 978-5-94984-600-1 (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/5634).

Усольцев В. А. Фитомасса модельных деревьев лесообразующих пород Евразии: база данных, климатически обусловленная география, таксационные нормативы. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016*б*. 336 с. http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/5696

Усольцев В.А., Азаренок В.А., Бараковских Е.В., Накай Н.В. Депонирование и динамика углерода в фитомассе лесов уральского региона // Лесная таксация и лесоустройство. 2009. № 1(41). С. 108-115.

Усольцев В.А., Воробейчик Е.Л., Бергман И.Е. Биологическая продуктивность лесов Урала в условиях техногенного загрязнения: Исследование системы связей и закономерностей. Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. 365 с.

Усольцев В.А., Накай Н.В., Уразова А.Ф., Борников А.В., Жанабаева А.С., Бергман И.Е. Углерододепонирующая способность лесов: базы данных, методы оценки, география // Генетика, экология, и география дендропопуляций и ценоэкосистем. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. С. 84-92.

Усольцев В.А., Гаврилин Д.С., Колтунова А.И., Борников А.В. География чистой первичной продукции древостоев рода *Larix* в пределах Евразии // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 8-11 (http://orensau.ru/ru/nauka/izvestija).

Усольцев В.А., Часовских В.П., Норицина Ю.В. Географические градиенты чистой первичной продукции березовых лесов Евразии // Экология. 2015*а*. № 3. С. 1-9.

Усольцев В.А., Субботин К.С., Часовских В.П. Изменение удельной первичной продукции сосновых насаждений по трансконтинентальным климатическим градиентам Евразии // Эко-потенциал. 2015*б*. № 3(11). С. 24-31 (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/4808).

Усольцев В.А., Цепордей И.С., Осмирко А.А., Часовских В.П. Фитомасса древостоев двухвойных сосен Евразии: аддитивные модели в климатических градиентах // Эко-потенциал. 2018*а*. № 3(23). С. 9-31**.**

Уткин А.И. Две объемные книги о фитомассе лесов Северной Евразии // Лесоведение. 2004. № 1. С. 68-70.

Уткин А.И., Гульбе Я.И., Гульбе Т.А., Замолодчиков Д.Г. Связь надземной чистой первичной продукции с фитомассой и с запасами насаждений // Структурно-функциональная организация и динамика лесов. Материалы Всероссийской конференции. Красноярск: Ин-т леса СО РАН им. В.Н. Сукачева, 2004. С. 477- 479.

Хлюстов В.К., Макаренко А.А. Зависимость текущего прироста от полноты древостоев // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 1983. № 8. С. 88-91.

Хромов С.П. К вопросу о континентальности климата // Изв. Всесоюзного географического общества. 1957. Т. 89. № 3. С. 221-225.

Чагина Е.Г. Биологический круговорот в сосняках разной продуктивности // Почвенные факторы продуктивности сосняков. Новосибирск: Наука, 1976. С. 168-190.

Чернявский Н.В. Подход к разработке количественной оценки типов леса УССР // Современные проблемы лесной типологии. М.: Наука, 1985. С. 72-75.

Швиденко А.З., Щепащенко Д.Г., Нильссон С. Материалы к познанию современной продуктивности лесов России // Базовые проблемы перехода к устойчивому управлению лесами России – учет лесов и организация лесного хозяйства: Матер. международного семинара. Красноярск: Ин-т леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 2007. С. 5-37.

Яблоков А.С. Культура лиственницы и уход за насаждениями. М.: Гослестехиздат, 1934*а*. 128 с.

Яблоков А.С. Лиственница европейского севера // Физико-механические свойства древесины дуба, лиственницы, березы и сосны. М.: Гослестехиздат, 1934*б*. С. 89-135.

Albrektson A., Aronsson A., Tamm C.O. The effect of forest fertilization on primary production and nutrient cycling in the forest ecosystem // Silva Fennica. 1977. Vol. 11. No. 3. P. 233-239.

Albrektson A., Valinger E. Relations between tree height and diameter, productivity and allocation of growth in a Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) sample tree material // Crop Physiology of Forest Trees. Heisinki: University of Helsinki, 1985. P. 95-105.

Ålvik G. Über Assimilation and Atmung einiger Holzgewächse im westnorwegischen Winter // Meddelelser fra Vestlandets Forstlige Forsöksstation Bergen. 1939. Bd. 6. No 4. S. 1-266.

Anderson K.J., Allen A.P., Gillooly J.F., Brown J.H. Temperature-dependence of biomass accumulation rates during secondary succession // Ecology Letters. 2006. No. 9. P. 673-682.

Backman G. Drei Wachstumsfunktionen (Verhulst's, Gompertz', Backman's) // Wilhelm Roux' Arch. Entwicklungsmechanik der Organismen. 1938. Nr. 138. S. 37-58.

Bray J.R. Root production and the estimation of net productivity // Canadian Journal of Botany. 1963. Vol. 41. P. 65-72.

Brix H. Effects of thinning and nitrogen fertilization on growth of Douglas-fir: relative contribution of foliage quantity and efficiency // Can. J. For. Res. 1983. Vol. 13. P. 167-175.

Bröms E., Axelsson B. Variation in carbon allocation pattern as a base for selection in Scots pine // Tigerstedt P.M.A., Puttonen P., Koski V. (eds.). Crop physiology of forest trees. Proceedings, Intern. Conference. Helsinki, 1985. P. 81-93.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. I. Mitteilung: die Weymouthsfőhre // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1929. Bd. XV. H. 2. S. 243-292.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. II. Mitteilung: die Douglasie // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1935. Bd. XIX. H. 1. S. 20-72.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. III. Mitteilung: Nadelmenge und Zuwachs bei Főhren und Fichten verschiedener Herkunft // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1937. Bd. XX. H. 1. S. 100-114.

Burger H. Der Kronenaufbau gleichalteriger Nadelholzbestände // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1939*a*. Bd. XXI. H. 1. S. 5-57 (Sonderabdruck).

Burger H. Baumkrone und Zuwachs in zwei hiebsreifen Fichtenbeständen // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1939*b*. Bd. XXI. H. 1. S. 147-176.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. IV. Mitteilung: Ein 80 jähriger Buchenbestand // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1940. Bd. XXI. H. 2. S. 306-348.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. V. Mitteilung: Fichten und Főhren verschiedener Herkunft auf verschiedenen Kulturorten // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1941. Bd. XXII. H. 1. S. 9-62.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. VI. Mitteilung: Ein Plenterwald mittlerer Standortsgüte. Der bernische Staatswald Toppwald im Emmental // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1942. Bd. XXII. H. 2. S. 376-445.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. VII. Mitteilung: Die Lärche // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1945. Bd. XXIV. H. 1. S. 7-103.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. VIII. Mitteilung: Die Eiche // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1947. Bd. XXV. H. 1. S. 210-279.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. IX. Mitteilung: Die Főhre // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1948. Bd. XXV. H. 2. S. 432-493.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. X. Mitteilung: Die Buche // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1950. Bd. XXVI. H. 2. S. 418-468.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. XI. Mitteilung: Die Tanne // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1951*a*. Bd. XXVII. S. 246-286.

Burger H. Aufastung, Entnadelung und Zuwachs bei jungen Fichten und Föhren // Mitteilungen der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn. 1951*b*. Bd. 47. S. 8-16.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. XII. Mitteilung: Fichten im Plenterwald // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1952. Bd. XXVIII. S. 108-156.

Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. XIII. Mitteilung: Fichten in gleichaltrigen Hochwald // Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Versuchswesen. 1953. Bd. XXIX. S. 38-130.

Cairns M.A., Brown S., Helmer E.H., Baumgardner G.A. Root biomass allocation in the world's upland forests // Oecologia (Berlin). 1997. Vol. 111. P. 1-11.

Cannell M.G.R., Sheppard L.J., Ford E.D., Wilson R.H.F. Clonal differences in dry matter distribution, wood specific gravity and foliage "efficiency" in *Picea sitchensis* and *Pinus contorta* // Sivae Genetica. 1983. Vol. 32. P. 195-202.

Cartellieri E. Jahresgang von osmotischem Wert, Transpiration und Assimilation einiger *Ericaceen* der alpinen Zwergstrauchheide und von *Pinus cembra* // Jahrbuch für wissenschaftlich Botanik. 1935. Bd. 82. S. 460–506.

Councler E. Über den Gehalt dreien auf gleichem Boden erwachsenen Nadelbäume: Tanne, Fichte, Lärche - an Trockensubstanz, Stickstoff und Mineralstoffen // Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1886. Bd. 18. S. 35—375, 417—441.

Dansereau P.M. Biogeography; an ecological perspective. N. Y.: Ronald Press Co, 1957. 394 p.

Duhamel du Monceau H.L. La physique des arbres; où il est traité de l'anatomie des plantes et de l'économie végétale: pour servir d'introduction au "Traité complet des bois et des forests". Volumes 1 à 2. Paris: Chez H.L. Guérin et L.F. Delatour, 1758.

Durkaya A., Durkaya B., Ulu Say S. Below-and above ground biomass distribution of young Scots pines from plantations and natural stands // Bosque. 2016. Vol. 37(3). P. 509-518. DOI: 10.4067/S0717-92002016000300008.

Ebermayer E. Die gesammte Lehre der Waldstreu mit Rücksicht auf die chemische Statik des Waldbaues (Resultate der forstlichen Versuchsstationen Bayerns). Berlin: Springer, 1876. 416 S.

Ewart A. J. On assimilatory inhibition // Journal of the Linnean Society of London, Botany. 1896. Vol. 31. Issue 217. P. 364-461.

Fang J., Liu G., Xu S. Biomass and net productivity of forest vegetation in China // Acta Ecologica Sinica. 1996. Vol. 16. No. 5. P. 497-508 (кит., рез. англ.).

Ford E.D. High productivity in a polestage Sitka spruce stand and its relation to canopy structure // Forestry. 1982. Vol. 55. No. 1. P. 1-17.

Forrest W.G., Ovington J.D. Organic matter changes in an age series of *Pinus radiata* plantations // Journal of Applied Ecology. 1970. Vol. 7. P. 177-186.

Freeland R. O. Apparent photosynthesis in some conifers during the winter // Plant Physiology. 1944. Vol.19. No 2. P. 179-185.

Fujimori T. Primary productivity of a young *Tsuga heterophylla* stand and some speculations about biomass of forest communities on the Oregon coast. USDA Forest Service. Research paper PNW – 123. 1971. 11 p.

Geleznoff N.I. Recherches sur la quantité et la répartition de l'eau dans la tige des plantes // Bull. de l'acad. de St-Petersbourg. 1875. XXII, No. 3.

Harris W.F., Goldstein R.A., Henderson G.S. Analysis of forest biomass pools, annual primary production and turnover of biomass for a mixed deciduous forest watershed // Young H.E. (ed.) IUFRO biomass studies. Orono: University of Maine, USA, 1973. P. 43-64.

Hartig R. Wachstumsuntersuchungen an Fichten // Forstlich-Naturwissenschaftl. Zeitschrift. 1896. Bd. 5. S. 1-15, 33-45.

Helmisaari H.-S., Makkonen K., Kellomäki S., Valtonen E, Malkönen E. Below- and aboveground biomass, production and nitrogen use in Scots pine stands in eastern Finland // Forest Ecology and Management. 2002. Vol. 165. P. 317-326.

Henrici M. Zweigipfelige Assimilationskurven. Mit spezieller Berück-sichtigung der Photosynthese von alpinen phanerogamen Schattenpflanzen und Flechten // Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. 1921. Bd. 32. S. 107-171.

Huston M.A., Wolverton S. The global distribution of net primary production: resolving the paradox // Ecological Monographs. 2009. V. 79. No. 3. P. 343–377 (http://www.academia.edu/244228/The_global_distribution_of_net_primary_production_resolving_the_paradox).

Iwanoff L.A., Kossowitsch N.L. Über die Arbeit des Assimilationsapparates verschiedener Baumarten. I. Die Kiefer (*Pinus silvestris*) // Planta (Berl.). 1929. Bd. 8. S. 427.

Jumelle M. H. Recherches physiologiques sur les lichens. 2. Influence de basses temperatures sur l'assimilation // Revue Générale de Botanique. 1892. Vol. 4. P. 305-320.

Kallio P. The essence of biology in the North // Nordia. 1984. Vol. 18 (2). P. 53–65.

Keeling H.C., Phillips O.L. The global relationship between forest productivity and biomass // Global Ecology and Biogeography. 2007. Vol. 16. P. 618-631.

Le Goff N., Ottorini J.-M. Leaf development and stem growth of ash (*Fraxinus excelsior*) as affected by tree competitive status // Journal of Applied Ecology. 1996. Vol. 33. P. 793-802.

Liebig J.F. Organic chemistry in its application to agriculture and physiology. London: Taylor and Walton, 1840. 387 p.

Lieth H. Modeling the primary productivity of the world // International Section for Ecology Bulletin. 1974. Vol. 4. P. 11-20.

Lomolino M.V., Riddle B.R., Brown J.H. Biogeography. 3rd ed. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates Inc., 2006. 846 p.

Luyssaert S., Inglima I., Jung M., Richardson A.D., Reichstein M., Papale D., Piao S. L., Shulze E.D., Wingate L., Matteucci G., Aragao L., Aubinet M., Beer C., Bernhofer C., Black K. G., Bonal D., Bonnefond J.M., Chambers J., Ciais P., Cook B., Davis K.J., Dolman A.J., Gielen B., Goulden M., Grace J., Granier A., Grelle A., Griffis T., Grunwald T., Guidolotti G., Hanson P. J., Harding R., Hollinger D.Y., Hutyra L.R., Kolari P., Kruijt B., Kutsch W., Lagergren F., Laurila T., Law B.E., Le Maire G., Lindroth A., Loustau D., Malhi Y., Mateus J., Migliavacca M., Misson L., Montagnani L., Moncrieff J., Moors E., Munger J.W., Nikinmaa E., Ollinger S.V., Pita G., Rebmann C., Roupsard O., Saigusa N., Sanz M.J., Seufert G., Sierra C., Smith M.L., Tang J., Valentini R., Vesala T., Janssens I.A. CO_2 balance of boreal, temperate, and tropical forests derived from a global database // Global Change Biology. 2007. Vol. 13. P. 2509-2537 (doi: 10.1111/j.1365-2486.2007.01439.x).

Matthaei G.L. C. The effect of temperature on carbon dioxide assimilation // Annals of Botany. 1902. Vol. 16. P. 591-593.

Nilsson U., Albrektson A. Productivity of needles and allocation of growth in young Scots pine trees of different competitive status // Forest Ecology and Management. 1993. Vol. 62. P. 173-187.

O'Neill R.V., DeAngelis D.L. Comparative productivity and biomass relations of forest ecosystems // Dynamic properties of forest ecosystems: IBP-23. Cambridge Univ. Press. 1981. P. 411-448.

Pisek A. Immergrüne Pflanzen // Handbuch der Pflanzenphysiologie. Bd. V/2. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer, 1960. S. 415 - 459.

Pisek A., Rehner G. Temperaturminima der Netto-Assimilation von mediterranen und nordisch-alpinen Immergrünen // Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. 1958. Bd. 71. H. 4. S. 188–193.

Pressler W.R. Das Gesetz der Stammbildung und dessen forstwirtschaftliche Bedeutung insbesondere für den Waldbau höchsten Reinertrags. Leipzig: Arnoldische Buchhandlung, 1865. 153 S.

Printz H. Granenes og furuens fysiologi og geografiske utbredelse // Nyt Magazin for Naturvidensk. 1933. Vol. 73. P. 167-219.

Prodan M. Messung der Waldbestände. Frankfurt/M: J.D. Sauerländer, 1951. 260 S.

Rutter A.J. Studies in the growth of young plant of *Pinus sylvestris* L. I. The annual cycle of assimilation and growth // Annals of Botany.1957. Vol. 21. P. 399–425.

Satoo T. A synthesis of studies by the harvest method: primary production relations in the temperate deciduous forests of Japan // Ecol. Studies: Analysis and Synthesis. Vol. 1; N.Y.: Springer Verlag. 1970. P. 55-72.

Schaberg P.G., Wilkinson R.C., Shane J.B., Donnelly J.R., Cali P.F. Winter photosynthesis of red spruce from three Vermont seed sources // Tree Physiology. 1995. Vol. 15. P. 345–350.

Tateno R., Hishi T., Takeda H. Above- and belowground biomass and net primary production in a cool-temperate deciduous forest in relation to topographical changes in soil nitrogen // Forest Ecology and Management. 2004. Vol. 193. P. 297-306.

Tuhkanen S. A circumboreal system of climatic-phytogeographical regions // Acta Botanica Fennica. 1984. Vol. 127. P. 1-50.

Usoltsev V.A., Chasovskikh V.P., Noritsina Yu.V. Produzione primaria specifico alberi Spruce-abete dell'Eurasia: elementi di geografia (Specific net primary production of spruce-fir forests of Eurasia: Elements of geography) // Italian Science Review. 2014. No. 11(20). P. 145-149 (итал.) (http://www.ias-journal.org/archive/2014/november/Usoltsev.pdf).

Usoltsev V.A., Chasovskikh V.P., Gavrilin D.S., Subbotin K.S. Foreste di produzione specifica primario larice dell'Eurasia: elementi di geografia (Удельная первичная продукция лиственничных насаждений Евразии: элементы географии) // Italian Science Review. 2015. No. 6(27). P. 33-37 (итал.). (http://www.ias-journal.org/archive/2015/june/Usoltsev.pdf).

Usoltsev V.A. Some methodological and conceptual uncertainties in estimating the income component of the forest carbon cycle // Russian Journal of Ecology. 2007. Vol. 38. No. 1. P. 1-10 (DOI: 10.1134/S1067413607010018).

Usoltsev V.A. Forest biomass and primary production database for Eurasia. CD-version. The second ed., enlarged and re-harmonized. Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering University, 2013. (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3059).

Wenk G. Eine neue Wachstumsgleichung und ihr praktischer Nutzen zur Herleitung von Volumenzuwachsprozenten // Archiv für Forstwesen. 1969. Bd. 18. S. 1085-1094.

Wenk G. Ertragskundliche Grundlagen der Bestandesbehandlung. DDR; Tharandt: Bereich Forsteinrichtung und forstliche Ertragskunde, 1973*a*. 237 s.

Wenk G. Mathematische Formulierung von Wachstumsprozessen // Biom. Zeitschrift. 1973*b*. Bd. 15. S. 345-362.

Wenk G., Antanaitis V., Šmelko Š. Waldertragslehre. Berlin: Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1990. 448 S.

Wieser G. Carbon dioxide gas exchange of cembran pine (*Pinus cembra*) at the alpine timberline during winter // Tree Physiology. 1997. Vol. 17. P. 473-477.

Zacharowa T.M. Über den Gasstoffwechsel der Nadelholzpflanzen im Winter // Planta (Berl.). 1929. Bd. 8 (1/2). S. 68–83.

Zeller O. Über Assimilation und Atmung der Pflanzen im Winter bei tiefen Temperaturen // Planta (Berlin). 1951. Bd. 39. S. 500-526.

Работа выполнена в рамках Госзадания Ботанического сада УрО РАН.

Рецензент статьи: доктор сельскохозяйственных наук, профессор С.В. Залесов.

УДК 630*52:630*174.754

В.А. Усольцев[1,2], К.В. Колчин[1], А.А. Осмирко[1], В.П. Часовских[1]

[1] Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург
[2] Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург

ФИТОМАССА ДЕРЕВЬЕВ В ЕЛОВО-ПИХТОВЫХ ЛЕСАХ ЕВРАЗИИ: АДДИТИВНЫЕ МОДЕЛИ В КЛИМАТИЧЕСКИХ ГРАДИЕНТАХ




Ключевые слова: *елово-пихтовые древостои, биосферная роль лесов, фитомасса деревьев, аллометрические модели, биологическая продуктивность, аддитивные уравнения фитомассы, среднегодовая температура, среднегодовые осадки.*

Предпринятая первая попытка моделирования изменений аддитивного фракционного состава фитомассы деревьев ели и пихты по трансевразийским гидротермическим градиентам выявила наличие закономерностей двух типов. Первому типу соответствуют седлообразные зависимости от температуры и осадков для фитомассы общей, надземной, стволов и хвои: колоколообразная выпуклая по градиенту осадков (*PR*) с максимумом при 600-700 мм в год и колоколообразная вогнутая с минимальным значением при средней температуре января (*T*) -10°С. Это означает, что деревья, равновеликие по диаметру и высоте ствола, имеют максимальную фитомассу при среднем (600-700 мм) уровне осадков независимо от температуры и минимальную фитомассу при температуре января, соответствующей примерно среднетаёжной подзоне (-10°С) независимо от уровня осадков. Второму типу соответствуют монотонные зависимости от температуры и осадков для фитомассы корней и ветвей: снижение показателей по мере повышения температуры января независимо от уровня осадков и выпуклая, близкая к колоколообразной, зависимость показателей фитомассы от уровня осадков с максимумом при 700-800 мм независимо от средней температуры января. Для пихты названные закономерности сохраняются, но в абсолютных показателях фитомасса общая, надземная, корней, стволов и ветвей у пихты выше на 11, 9, 18, 14 и 3 % и ниже по массе кроны и хвои соответственно на 2 и 8%. Разработка подобных моделей для основных лесообразующих пород Евразии даст возможность прогнозировать изменения продуктивности лесного покрова Евразии в связи с изменениями климата.

V.A. Usoltsev, K.V. Kolchin, A.A. Osmirko, V.P. Chasovskikh

TREE BIOMASS: ADDITIVE MODELS SENSITIVE TO CLIMATE VARIABLES FOR SPRUCE-FIR FORESTS IN EURASIA

Key words: *spruce-fir forests, biosphere role of forests, tree biomass, allometric models, biological productivity, additive biomass equations, mean January temperature, mean annual precipitation.*

The first attempt to simulate changes in the additive component composition of spruce and fir tree bitomass according to trans-Eurasian hydrothermal gradients has revealed the presence of two types of regularities. The first of them corresponds to the saddle-shaped depending

upon temperature and precipitation for the total and aboveground, stems and needles, namely, the bell-shaped and convex one in the gradient of precipitation (*PR*) with a maximum at 600-700 mm per year and the bell-shaped and concave with a minimum value of the mean January temperature (*T*) -10°C. This means that trees, equal in diameter and height of the tree stem, have a maximum biomass at the mean precipitation level (600-700 mm) regardless of temperature and the minimum biomass at the mean January temperature corresponding to approximately the middle taiga subzone (-10°C) regardless of *PR* level. The second type corresponds to the monotonic dependence of root and branches biomass upon temperature and precipitation, namely, the indices decrease with increasing mean January temperature, regardless of *PR* and convex, close to the bell-shaped, the dependence of biomass from *PR* with the maximum at 700-800 mm, regardless of the mean January temperature. For fir trees, these patterns remain, but in absolute values, the fir biomass of total, aboveground, roots, stems and branches are higher by 11, 9, 18, 14 and 3% and lower in relation to crown and needles mass respectively by 2 and 8%. The development of such models for basic forest-forming species grown in Eurasia will give possibility to predict any changes in the biological productivity of forest cover of Eurasia in relation to climate change.

Усольцев Владимир Андреевич - доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный лесовод России, профессор кафедры менеджмента и управления качеством Института экономики и управления Уральского государственного лесотехнического университета, профессор, главный научный сотрудник Ботанического сада УрО РАН (Екатеринбург). Тел.: (343)254-61-59; e-mail: Usoltsev50@mail.ru.

Usoltsev Vladimir Andreyevich - Doctor of agricultural sciences, professor of the Department of quality management, Ural State Forest Engineering University, chief researcher at the Botanical Garden, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (Yekaterinburg). Phone: (343)254-61-59; e-mail: Usoltsev50@mail.ru.

Колчин Кирилл Владимирович – аспирант 3-го года обучения при Уральском государственном лесотехническом университете (Екатеринбург). Тел.: 8-999-567-20-33, e-mail: kirill_-92@mail.ru.

Kolchin Kirill Vladimirovich - Postgraduent of the Ural State Forest Engineering University (Yekaterinburg). Phone: 8-999-567-20-33, e-mail: kirill_-92@mail.ru.

Осмирко Анна Андреевна – аспирант 3-го года обучения. Тел.: (343)254-61-59; e-mail: Usoltsev50@mail.ru.

Osmirko Anna Andreevna - third-year postgraduent. Phone: (343)254-61-59; e-mail: Usoltsev50@mail.ru.

Часовских Виктор Петрович - доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, член Российской академии инженерных наук им. А.М. Прохорова, член Российской академии естественных наук, Full Member of European Academy of Natural History, директор Института экономики и управления Уральского государственного лесотехнического университета (Екатеринбург). Тел. (343)261-46-44; e-mail: u2007u@yandex.ru.

Chasovskikh Viktor Petrovich - Doctor of technical sciences, Professor, Full Member of European Academy of Natural History, Director of the Institute of Economics and Management, Ural State Forest Engineering University (Yekaterinburg). Phone: (343)261-46-44; e-mail: u2007u@yandex.ru.

Фитомасса лесов является ключевой экосистемной составляющей и важным компонентом глобального углеродного цикла. Она играет основополагающую роль в нашем понимании углеродного обмена между биотой и атмосферой в условиях антропогенного изменения климата (Ni et al., 2001). Разработка моделей фитомассы, чувствительных к

изменению климата, ведется на уровнях как древостоев (Manogaran, 1973; Лит, 1974; DeLucia et al., 2000; Ni et al., 2001; Stegen et al., 2011; Fang et al., 2016), так и модельных деревьев (Forrester et al., 2017; Zeng et al., 2017). Однако исследования стохастических связей продуктивности деревьев и древостоев с гидротермическими показателями, в частности, с температурой и осадками, выполняются в основном, на локальном или региональном уровнях, часто для показателей, обезличенных по возрасту, морфологии древостоев, а также без учета видового состава. Как влияют климатические изменения на продуктивность отдельных древесных видов (родов) в трансконтинентальных градиентах и влияют ли вообще, сегодня неизвестно, поскольку имеющиеся сведения отрывочны и противоречивы.

В настоящем исследовании предпринята первая попытка моделирования изменений аддитивного фракционного состава фитомассы деревьев в елово-пихтовых древостоях по трансевразийским гидротермическим градиентам. Аддитивность фракционного состава означает, что суммарная фитомасса фракций (стволы, ветви, хвоя, корни), полученная по «фракционным» уравнениям, равняется значению фитомассы, полученной по общему уравнению (Dong et al., 2015). В процессе моделирования использована база данных о фитомассе деревьев лесообразующих пород Евразии (Усольцев, 2016; Usoltsev, 2016).

Материалы и методы

Из упомянутой базы данных взяты материалы в количестве 1075 модельных деревьев с определениями фитомассы (кг), в том числе 900 ели и 175 пихты. В число 900 деревьев ели вошли пять викарирующих видов рода *Picea* Dietr. (соответственно *P. abies* (L.) H. Karst., *P. obovata* L., *P. schrenkiana* F. & C.A.Mey., *P. jezoensis* (S. et Z.) Carrièr, *P. purpurea* Masters. При этом в базе данных оставлены и не включены в наш анализ 155 деревьев ели из-за отсутствия замеров их высот. В число 175 деревьев пихты вошли шесть викарирующих видов рода *Abies* Mill. (соответственно *A. alba* Mill., *A. sibirica* L., *A. holophylla* Maxim., *A. nephrolepis* Maxim., *A. veitchii* Lindl., *A. firma* S.et Z.).

Распределение пробных площадей, на которых определена фитомасса деревьев ели и пихты в экорегионах Евразии, показано соответственно на рис. 1 и 2.

Рис. 1. Распределение пробных площадей с измерениями фитомассы (кг) 900 модельных деревьев ели (род *Picea* Dietr.) на территории Евразии.

Рис. 2. Распределение пробных площадей с измерениями фитомассы (кг) 175 модельных деревьев пихты (род *Abies* Mill.) на территории Евразии.

Каждая пробная площадь, на которой было выполнено определение фитомассы деревьев, позиционирована относительно изолиний среднегодовой температуры января (рис. 3 и 4) и относительно изолиний среднегодовых осадков (рис. 5 и 6), и составлена матрица исходных данных, в которой значения фракций фитомассы и таксационные показатели деревьев соотнесены с соответствующими значениями среднегодовой температуры и осадков, включенная затем в процедуру регрессионного анализа.

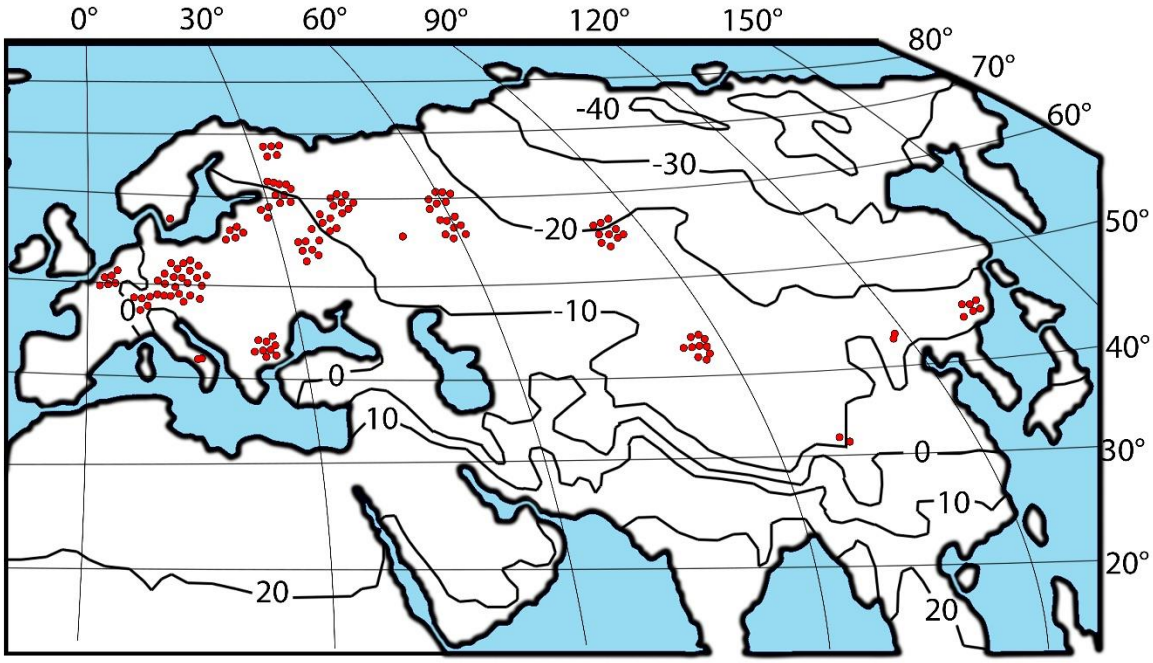


Рис. 3. Распределение экспериментальных данных о фитомассе 900 модельных деревьев ели на карте-схеме среднегодовой температуры января, °С (показана цифрами) (World Weather Maps, 2007).

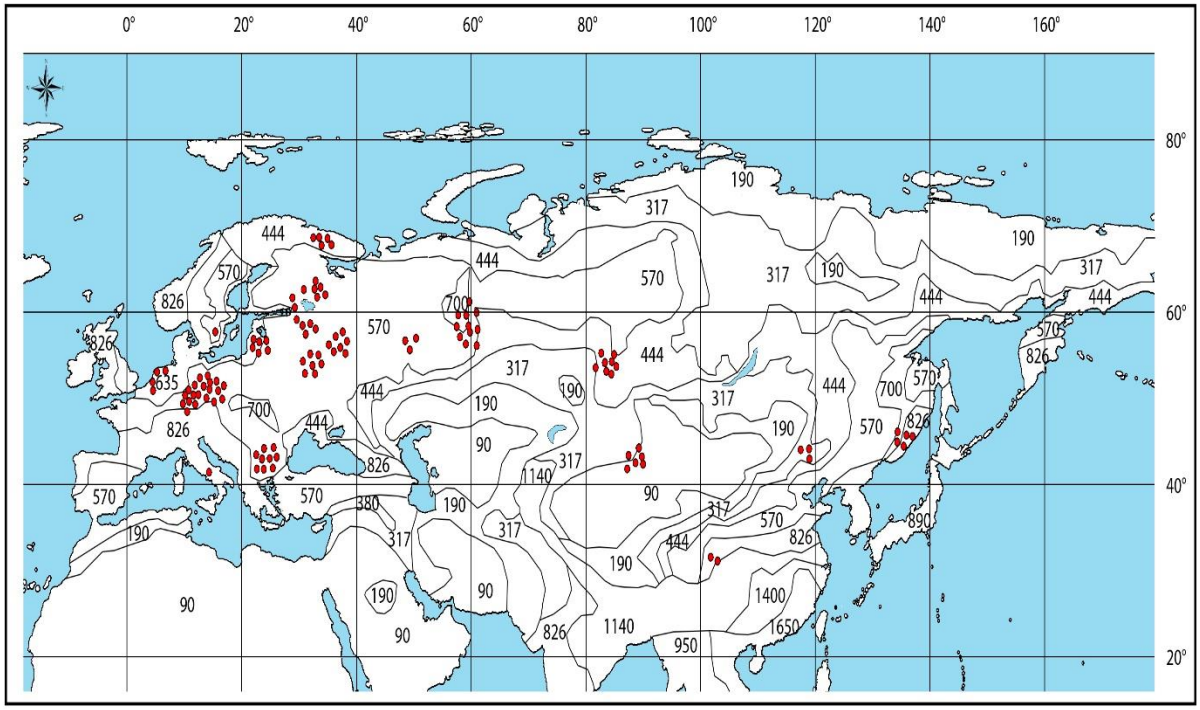


Рис. 4. Распределение экспериментальных данных о фитомассе 900 модельных деревьев ели на карте-схеме среднегодовых осадков, мм (показаны цифрами) (World Weather Maps, 2007).

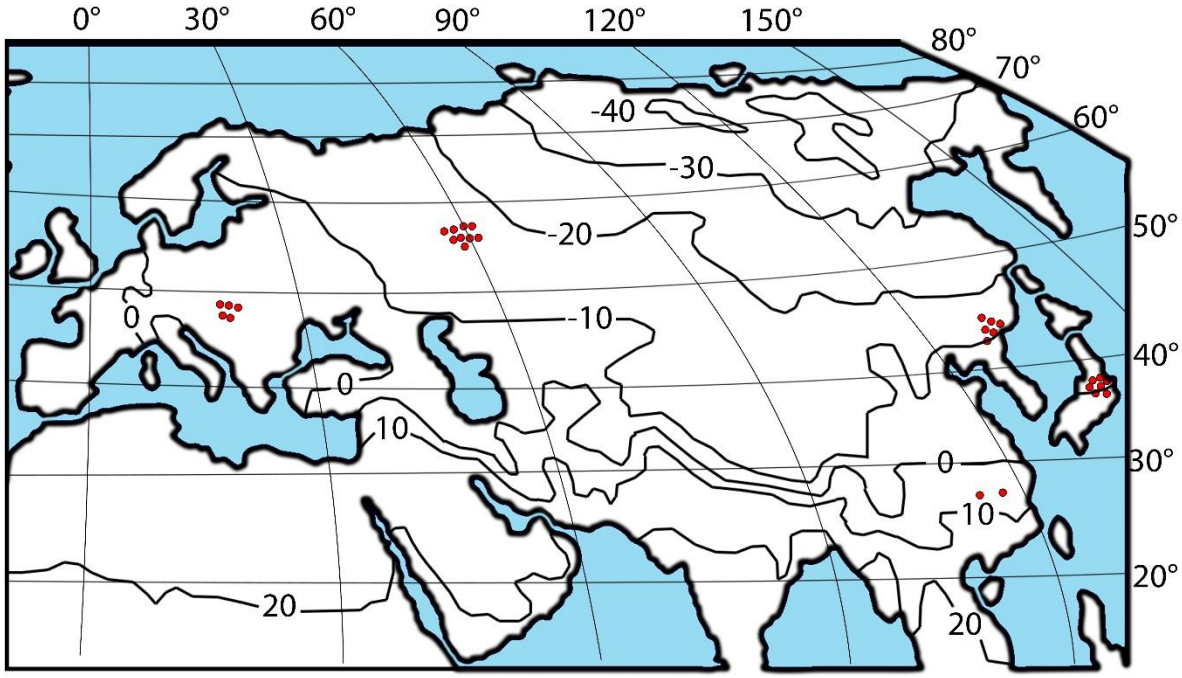


Рис. 5. Распределение экспериментальных данных о фитомассе 175 модельных деревьев пихты на карте-схеме среднегодовой температуры января, °С (показана цифрами) (World Weather Maps, 2007).

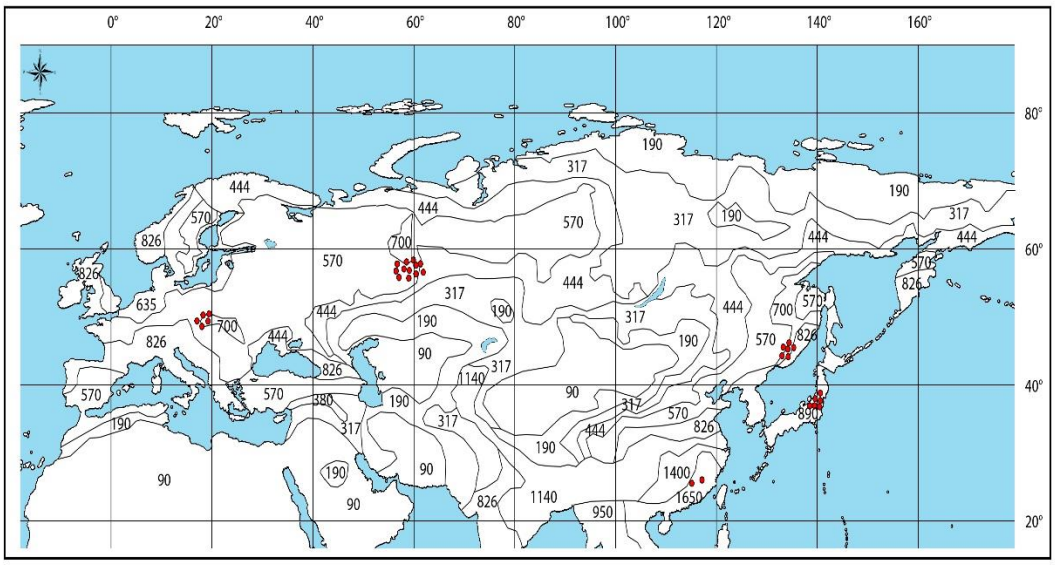


Рис. 6. Распределение экспериментальных данных о фитомассе 175 модельных деревьев пихты на карте-схеме среднегодовых осадков, мм (показаны цифрами) (World Weather Maps, 2007).

Согласно структуре расчленяемой (disaggregation model) трехшаговой аддитивной системы моделей (Tang et al., 2000; Dong et al., 2015), общая фитомасса, оцененная по исходному уравнению, расчленяется на фракции согласно схеме, представленной на рис. 4 предыдущей статьи настоящего выпуска.

Поскольку данные о фитомассе деревьев ели и пихты представлены в разных количествах, и число первых превышает число вторых в 5 раз, раздельный их анализ может привести к некорректным смещениям закономерностей, выявленных для пихты, по отношению к более адекватным (по причине большей представленности по регионам) закономерностям, полученным для ели. Поэтому те и другие объединены в одну общую регрессионную модель, в которой закономерности для ели и пихты согласованы посредством кодирования их бинарной переменной. В результате применения такого приёма закономерности для ели и пихты будут иметь общий характер, но расчетные значения, полученные по модели, будут иметь для них разную величину, и смещения значений для ели по отношению к пихте будут плюсовыми или минусовыми, что выяснится в результате регрессионного анализа.

Результаты и обсуждение

Рассчитаны исходные регрессионные уравнения

$$\ln P_i = a_{0i} + a_{1i}(\ln D) + a_{2i}(\ln H) + a_{3i}(\ln D)(\ln H) + a_{4i}X + a_{5i}[\ln(T+40)] + a_{6i}[\ln(T+40)]^2 + a_{7i}(\ln PR) + a_{8i}(\ln PR)^2 + a_{9i}[\ln(T+40)]\cdot(\ln PR), \quad (1)$$

где P_i – фитомасса i-й фракции, кг; D и H – соответственно диаметр на высоте груди, см, и высота дерева, м; i – индекс фракций фитомассы: общей (t), надземной (a), корней (r), кроны (c), ствола в коре (s), хвои (f), ветвей (b), древесины ствола (w) и коры ствола (bk); X – бинарная переменная, согласовывающая структуру фитомассы деревьев пихты (X = 0) и ели (X = 1); T – среднегодовая температура января, °С; PR – среднегодовые осадки, мм.

Поскольку на севере Евразии среднегодовая температура января имеет минусовые значения, соответствующая независимая переменная модифицирована к логарифмируемому виду (T+40). Наряду с двумя основными массообразующими показателями дерева

– диаметром D и высотой H ствола – в качестве дополнительного предиктора введено произведение переменных ($\ln D$)($\ln H$), необходимость которого была показана ранее (Усольцев и др., 2017). Выполнен расчет коэффициентов уравнений (1) по стандартной программе многофакторного регрессионного анализа и получена их характеристика. Уравнения после введения поправок на логарифмическое преобразование по Г.Л. Баскервилю (Baskerville, 1972) и последующего их потенцирования приведены в табл. 1. Все регрессионные коэффициенты уравнений (1) характеризуются уровнем значимости 0,05 и выше, и уравнения адекватны исходным показателям, представленным в имеющейся базе данных. Полученные уравнения приведены к аддитивной форме согласно выше упомянутому алгоритму (Dong et al., 2015), и окончательный вид трансконтинентальной аддитивной модели фракционного состава фитомассы деревьев ели и пихты показан в табл. 2.

Поскольку было установлено (Cunia, Briggs, 1984; Reed, Green, 1985), что устранение внутренней противоречивости уравнений фитомассы путем обеспечения их аддитивности не обязательно означает повышение точности ее оценок, необходимо выяснить, достаточно ли адекватна полученная аддитивная модель и как ее характеристики соотносятся с показателями адекватности независимых уравнений? Для этого как аддитивная модель (см. табл. 2), так и исходные уравнения (см. табл. 1), протабулированы по фактическим массообразующим показателям массива фактических данных, и полученные расчетные значения фитомассы сопоставлены с фактическими по величине коэффициента детерминации. Результаты сопоставления, показанные в табл. 3, свидетельствуют о том, что показатели адекватности двух систем уравнений близки между собой. Соотношение фактических значений и значений, полученных расчётом по независимым и аддитивным моделям фитомассы деревьев (рис. 7), показывает степень коррелированности названных показателей и отсутствие видимых различий в структуре остаточных дисперсий, полученных по двум названным моделям.

Таблица 3

Сравнение показателей адекватности исходных и аддитивных уравнений фитомассы деревьев ели и пихты

Коэффициент детерминации	Фракции фитомассы								
	Pt	*Pa*	*Pr*	*Ps*	*Pw*	*Pbk*	*Pc*	*Pb*	*Pf*
Исходные уравнения									
R^2	0,901	0,904	0,712	0,901	0,907	0,920	0,734	0,657	0,541
Аддитивные уравнения									
R^2	0,901	0,915	0,741	0,925	0,911	0,927	0,750	0,659	0,570

Вследствие многократно большей трудоемкости измерения высот деревьев по сравнению с диаметром ствола используют специально разработанные уравнения или таблицы, отражающие связь высот деревьев с диаметром ствола. С этой целью рассчитано уравнение

$$H=\exp\{-1{,}4504+0{,}8052(\ln D)-0{,}0966X--2{,}7610[\ln(T+40)]+0{,}4875[\ln(T+40)]^2+2{,}2787(\ln PR)-0{,}2166(\ln PR)^2\};\ adjR^2=0{,}942. \quad (2)$$

Поскольку при табулировании уравнений (1) по задаваемым значениям D, H, X, T и PR получаем слишком громоздкую таблицу, искомые графики зависимости фитомассы от температуры T и осадков PR строим в виде фрагмента для деревьев ели ($X = 1$) с D = 14 см и H = 12 м (рис. 8).

Таблица 1

Характеристика исходных регрессионных уравнений деревьев ели и пихты

Фракция фито-массы	Регрессионные коэффициенты модели									$adjR^2$*
P_t	0,005318	$D^{1,1143}$	$H^{-0,2270}$	$D^{0,3425(\ln H)}$	$X^{-0,1060}$	$(T+40)^{-15,9416}$	$(T+40)^{2,2932\ln(T+40)}$	$PR^{10,0658}$	$PR^{-0,7777(\ln PR)}$	0,984
Шаг 1										
P_a	180231,98	$D^{1,0581}$	$H^{-0,3372}$	$D^{0,3558(\ln H)}$	$X^{-0,0321}$	$(T+40)^{-1,9387}$	$(T+40)^{0,3021\ln(T+40)}$	$PR^{-2,9021}$	$PR^{0,2256(\ln PR)}$	0,984
P_r	0,0000004741	$D^{1,2389}$	$H^{-0,8235}$	$D^{0,4675(\ln H)}$	$X^{-0,1110}$	$(T+40)^{4,8500}$	$(T+40)^{-0,8862\ln(T+40)}$	$PR^{1,4097}$	$PR^{-0,0560(\ln PR)}$	0,963
Шаг 2										
P_c	8,3020	$D^{1,6652}$	$H^{-1,2326}$	$D^{0,2928(\ln H)}$	$X^{0,0479}$	$(T+40)^{-3,0640}$	$(T+40)^{0,3874\ln(T+40)}$	$PR^{0,9780}$	$PR^{-0,0741(\ln PR)}$	0,922
P_s	252205,6	$D^{0,8804}$	$H^{0,1989}$	$D^{0,3378\ln H)}$	$X^{-0,1104}$	$(T+40)^{2,3819}$	$(T+40)^{-0,3001\ln(T+40)}$	$PR^{-5,7330}$	$PR^{0,4453(\ln PR)}$	0,989
Шаг 3а										
P_f	0,001343	$D^{1,7150}$	$H^{-1,3924}$	$D^{0,2965(\ln H)}$	$X^{0,1000}$	$(T+40)^{-8,9461}$	$(T+40)^{1,2938\ln(T+40)}$	$PR^{7,0262}$	$PR^{-0,5885(\ln PR)}$	0,902
P_b	57664,67	$D^{1,6117}$	$H^{-1,0873}$	$D^{0,2925(\ln H)}$	$X^{-0,0151}$	$(T+40)^{5,6020}$	$(T+40)^{-0,9527\ln(T+40)}$	$PR^{-7,0296}$	$PR^{0,6022(\ln PR)}$	0,877
Шаг 3б										
P_w	0,000008271	$D^{1,0120}$	$H^{-0,0529}$	$D^{0,3630(\ln H)}$	$X^{-0,0985}$	$(T+40)^{16,8871}$	$(T+40)^{-2,4350\ln(T+40)}$	$PR^{-5,9252}$	$PR^{0,4654(\ln PR)}$	0,986
P_{bk}	0,00000000004148	$D^{0,8141}$	$H^{-0,0125}$	$D^{0,3306(\ln H)}$	$X^{-0,3392}$	$(T+40)^{44,2900}$	$(T+40)^{-6,6261\ln(T+40)}$	$PR^{-16,9892}$	$PR^{1,3727(\ln PR)}$	0,976

* $adjR^2$ – коэффициент детерминации, скорректированный на число наблюдений.

Таблица 2

Искомая трехшаговая аддитивная модель фитомассы деревьев ели и пихты

$Pt = -5{,}2366\, D^{1{,}1143} H^{-0{,}2270} D^{0{,}3425(\ln H)} x^{-0{,}1060} (T+40)^{-15{,}9416} (T+40)^{2{,}2933(\ln(T+40))} PR^{10{,}0658} PR^{-0{,}7777(\ln PR)}$	
Шаг 1	$Pa = \frac{1}{1+2{,}5256\, D^{0{,}1386} H^{-0{,}6546} D^{0{,}1414(\ln H)} x^{0{,}0352} (T+40)^{23{,}0515} (T+40)^{-3{,}5348(\ln(T+40))} PR^{-10{,}0058} PR^{0{,}8370(\ln PR)}} \times Pt$
	$Pr = \frac{1}{1+0{,}3960\, D^{-0{,}1386} H^{0{,}6546} D^{-0{,}1414(\ln H)} x^{-0{,}0352} (T+40)^{-23{,}0515} (T+40)^{3{,}5348(\ln(T+40))} PR^{10{,}0058} PR^{-0{,}8370(\ln PR)}} \times Pt$
Шаг 2	$Pc = \frac{1}{1+(-10{,}7212)\, D^{-0{,}6478} H^{0{,}9320} D^{0{,}1058(\ln H)} x^{0{,}1283} (T+40)^{32{,}1034} (T+40)^{-4{,}6175(\ln(T+40))} PR^{-7{,}6546} PR^{0{,}6805(\ln PR)}} \times Pa$
	$Ps = \frac{1}{1+(-0{,}0933)\, D^{0{,}6478} H^{-0{,}9320} D^{-0{,}1058(\ln H)} x^{-0{,}1283} (T+40)^{-32{,}1034} (T+40)^{4{,}6175(\ln(T+40))} PR^{7{,}6546} PR^{-0{,}6805(\ln PR)}} \times Pa$
Шаг 3*а*	$Pf = \frac{1}{1+1{,}6645\, D^{-0{,}2376} H^{0{,}7228} D^{-0{,}0752(\ln H)} x^{-0{,}4069} (T+40)^{20{,}3213} (T+40)^{-2{,}9842(\ln(T+40))} PR^{-10{,}0819} PR^{0{,}7905(\ln PR)}} \times Pc$
	$Pb = \frac{1}{1+0{,}6008\, D^{0{,}2376} H^{-0{,}7228} D^{0{,}0752(\ln H)} x^{0{,}4069} (T+40)^{-20{,}3213} (T+40)^{2{,}9842(\ln(T+40))} PR^{10{,}0819} PR^{-0{,}7905(\ln PR)}} \times Pc$
Шаг 3*б*	$Pw = \frac{1}{1+(-0{,}4836)\, D^{-0{,}0400} H^{-0{,}3080} D^{-0{,}0239(\ln H)} x^{-4{,}2484} (T+40)^{62{,}9568} (T+40)^{-9{,}3360(\ln(T+40))} PR^{28{,}5918} PR^{-2{,}2390(\ln PR)}} \times Ps$
	$Pbk = \frac{1}{1+(-2{,}0677)\, D^{0{,}0400} H^{0{,}3080} D^{0{,}0239(\ln H)} x^{4{,}2484} (T+40)^{-62{,}9568} (T+40)^{9{,}3360(\ln(T+40))} PR^{-28{,}5918} PR^{2{,}2390(\ln PR)}} \times Ps$

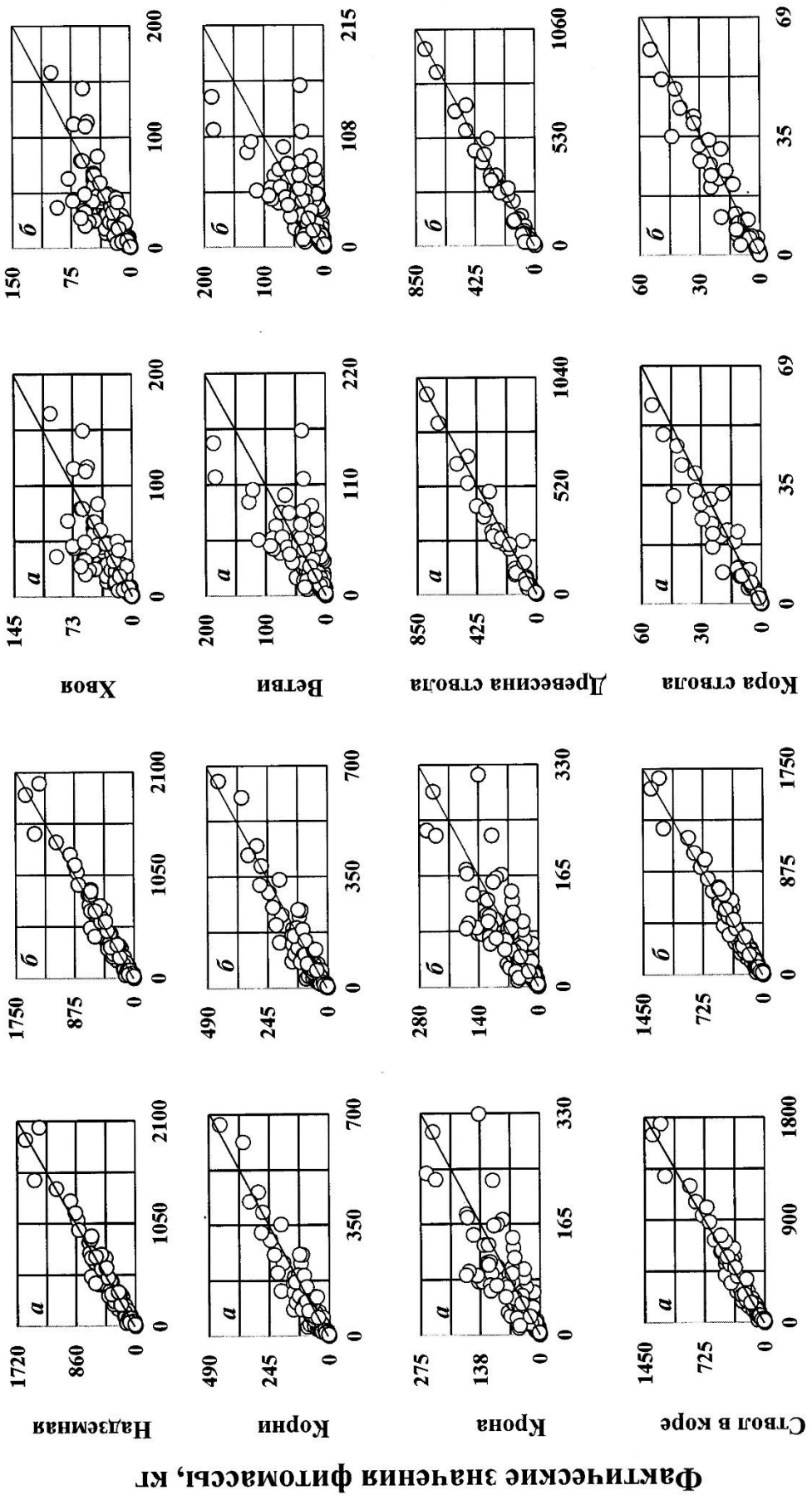


Рис. 7. Степень сходства полей распределения эмпирических данных по отношению к расчетным, показывающая фактическое отсутствие различий результатов, полученных по исходным (а) и искомым (б) уравнениям фитомассы деревьев ели и пихты.

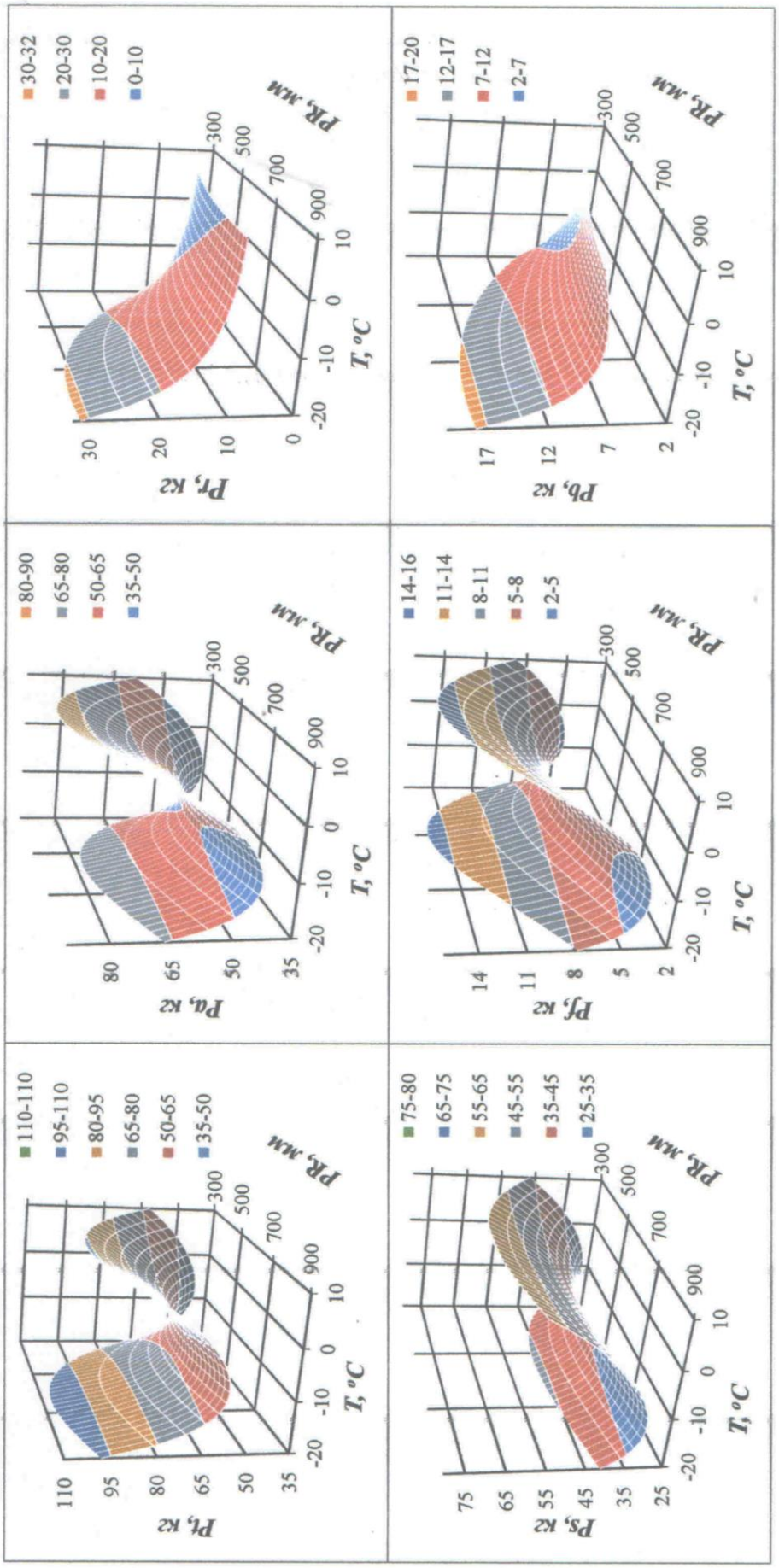


Рис. 8. Зависимость фитомассы деревьев ели от среднегодовой температуры января (*T*) и осадков (*PR*). Обозначения: *Pt, Ps, Pa, Pf, Pr* и *Pb* – соответственно фитомасса общая, стволов, надземная, хвои, корней и ветвей, кг.

Полученные в трехмерном пространстве поверхности по своей конфигурации для разных фракций различны. Можно выделить конфигурации двух типов. Первому типу соответствуют седлообразные зависимости от температуры и осадков для фитомассы общей, надземной, стволов и хвои: колоколообразная выпуклая по градиенту осадков с максимумом при *PR*= 600-700 мм и колоколообразная вогнутая с минимальным значением при *T* = -10°С. Это означает, что деревья, равновеликие по диаметру и высоте ствола, имеют максимальную фитомассу при среднем (600-700 мм) уровне осадков независимо от температуры и минимальную фитомассу при температуре января, соответствующей примерно среднетаёжной подзоне (-10°С) независимо от уровня осадков.

Второму типу соответствуют монотонные зависимости от температуры и осадков для фитомассы корней и ветвей: снижение показателей по мере повышения температуры января независимо от уровня осадков и выпуклая, близкая к колоколообразной, зависимость показателей фитомассы от уровня осадков с максимумом при 700-800 мм независимо от средней температуры января.

Для пихты названные закономерности сохраняются, но в абсолютных показателях фитомасса общая, надземная, корней, стволов и ветвей у пихты выше на 11, 9, 18, 14 и 3 % и ниже по массе кроны и хвои соответственно на 2 и 8%.

Полученные аддитивные модели фитомассы деревьев ели и пихты дают возможность установить количественные изменения в структуре их фитомассы в связи с климатическими изменениями, в частности, среднегодовой температуры января и среднегодовых осадков.

Заключение

Таким образом, предпринятая первая попытка моделирования изменений аддитивного фракционного состава фитомассы деревьев ели и пихты по трансевразийским гидротермическим градиентам выявила наличие закономерностей двух типов. Первому типу соответствуют седлообразные зависимости от температуры и осадков для фитомассы общей, надземной, стволов и хвои: колоколообразная выпуклая по градиенту осадков с максимумом при *PR*= 600-700 мм и колоколообразная вогнутая с минимальным значением при *T* = -10°С. Это означает, что деревья, равновеликие по диаметру и высоте ствола, имеют максимальную фитомассу при среднем (600-700 мм) уровне осадков независимо от температуры и минимальную фитомассу при температуре января, соответствующей примерно среднетаёжной подзоне (-10°С) независимо от уровня осадков.

Второму типу соответствуют монотонные зависимости от температуры и осадков для фитомассы корней и ветвей: снижение показателей по мере повышения температуры января независимо от уровня осадков и выпуклая, близкая к колоколообразной, зависимость показателей фитомассы от уровня осадков с максимумом при 700-800 мм независимо от средней температуры января.

Для пихты названные закономерности сохраняются, но в абсолютных показателях фитомасса общая, надземная, корней, стволов и ветвей у пихты выше на 11, 9, 18, 14 и 3 % и ниже по массе кроны и хвои соответственно на 2 и 8%.

Разработка подобных моделей для основных лесообразующих пород Евразии даст возможность прогнозировать изменения продуктивности лесного покрова Евразии в связи с изменениями климата.

Список использованной литературы

Усольцев В.А. Фитомасса модельных деревьев лесообразующих пород Евразии: база данных, климатически обусловленная география, таксационные нормативы. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 336 с. http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/5696

Усольцев В.А., Колчин К.В., Воронов М.П. Фиктивные переменные и смещения всеобщих аллометрических моделей при локальной оценке фитомассы деревьев (на примере *Picea* L.) // Эко-потенциал. 2017. № 1. С. 22-39.

Baskerville G.L. Use of logarithmic regression in the estimation of plant biomass // Canadian Journal of Forest Research. 1972. Vol. 2. P. 49-53.

Cunia T., Briggs R.D. Forcing additivity of biomass tables: some empirical results // Canadian Journal of Forest Research. 1984. Vol. 14. P. 376-384.

Dong L., Zhang L., Li F. A three-step proportional weighting system of nonlinear biomass equations // Forest Science. 2015. Vol. 61. No. 1. P. 35-45.

DeLucia E.H., Maherali H., Carey E.V. Climate-driven changes in biomass allocation in pines // Global Change Biology. 2000. Vol. 6 (5). P. 587-593. (DOI: 10.1046/j.1365-2486.2000.00338.x).

Fang O., Yang Wang Y., Shao X. The effect of climate on the net primary productivity (NPP) of *Pinus koraiensis* in the Changbai Mountains over the past 50 years // Trees. 2016. Vol. 30. P. 281–294. DOI 10.1007/s00468-015-1300-6.

Forrester D.I., Tachauer I.H.H., Annighoefer P., Barbeito I., Pretzsch H., Ruiz-Peinado R., Stark H., Vacchiano G., Zlatanov T., Chakraborty T., Saha S., Sileshi G.W. Generalized biomass and leaf area allometric equations for European tree species incorporating stand structure, tree age and climate // Forest Ecology and Management. 2017. Vol. 396. P. 160–175.

Manogaran C. Climatic limitations of the potential for tree growth in southern forests // Forestry Abstracts. 1974. Vol. 35. No. 11. P. 642.

Ni J., Zhang X.-S., Scurlock J.M.O. Synthesis and analysis of biomass and net primary productivity in Chinese forests // Annals of Forest Science. 2001. Vol. 58. P. 351-384 (www.edpsciences.org).

Reed D.D., Green E.J. A method of forcing additivity of biomass tables when using nonlinear models // Canadian Journal of Forest Research. 1985. Vol. 15. P. 1184-1187.

Stegen J.C., Swenson N.G., Enquist B.J., White E.P., Phillips O.L., Jorgensen P.M., Weiser M.D., Mendoza A.M., Vargas P.N. Variation in above-ground forest biomass across broad climatic gradients // Global Ecology and Biogeography. 2011. Vol. 20 (5). P. 744–754 (https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00645.x).

Tang S., Zhang H., Xu H. Study on establish and estimate method of compatible biomass model // Scientia Silvae Sinica. 2000. Vol. 36. P. 19–27 (in Chinese with English abstract).

Usoltsev V.A. Single-tree biomass data for remote sensing and ground measuring of Eurasian forests. CD-version in English and Russian. Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering University. 2016. ISBN 978-5-94984-600-1 (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6103).

World Weather Maps, 2007. URL: https://www.mapsofworld.com/referrals/weather/ (дата обращения: 15.06.2018).

Zeng W.S., Duo H.R., Lei X.D., Chen X.Y., Wang X.J., Pu Y., Zou W.T. Individual tree biomass equations and growth models sensitive to climate variables for *Larix* spp. in China // European Journal of Forest Research. 2017. Vol. 136. No. 2. P. 233–249 (https://doi.org/10.1007/s10342-017-1024-9).

Работа выполнена в рамках Государственного задания Ботанического сада УрО РАН.

Рецензент статьи: доктор сельскохозяйственных наук, профессор С.В. Залесов.

УДК 630*52:630*174.754

В.А. Усольцев[1,2], К.В. Колчин[1], А.А. Осмирко[1], В.П. Часовских[1]

[1] Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург
[2] Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург

ФИТОМАССА ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ЕВРАЗИИ: АДДИТИВНАЯ МОДЕЛЬ В КЛИМАТИЧЕСКИХ ГРАДИЕНТАХ

Ключевые слова: *еловвые древостои, биосферная роль лесов, фитомасса древостоев, регрессионные модели, биологическая продуктивность, аддитивные уравнения фитомассы, среднегодовая температура января, среднегодовые осадки.*

Предпринята первая попытка моделирования изменений аддитивного фракционного состава фитомассы 900 еловых древостоев (род *Picea* Dietr.), по трансевразийским гидротермическим градиентам Евразии на основе сформированной базы данных о фактической структуре фитомассы. Установлено, что все фракции фитомассы изменяются в связи с увеличением температуры и осадков по одной общей схеме, но в разных соотношениях. Общая для всех фракций закономерность: в тёплых поясах увеличение осадков приводит к снижению фитомассы, а в холодных их изменение практически не влияет на величину фитомассы. Независимо от уровня осадков при повышении температуры фитомасса всех фракций монотонно увеличивается. Это согласуется с увеличением относительного радиального прироста, обезличенного по породному составу, в бореальных лесах Канады по мере роста среднегодовой температуры. Но по динамике радиального прироста в связи с увеличением осадков, независимо от среднегодовой температуры, закономерность прямо противоположная установленной в данном исследовании, по крайней мере для тёплых климатических поясов. Поскольку закономерности изменения продукционных показателей древостоев в разных регионах различаются, их изучение, по-видимому, необходимо проводить на региональной основе. Разработка подобных моделей для основных лесообразующих пород Евразии даст возможность прогнозировать изменения продуктивности лесного покрова Евразии в связи с изменениями климата.

V.A. Usoltsev, K.V. Kolchin, A.A. Osmirko, V.P. Chasovskikh

FOREST STAND BIOMASS: AN ADDITIVE MODEL SENSITIVE TO CLIMATE VARIABLES FOR SPRUCE FORESTS IN EURASIA

Key words: *spruce forests, biosphere role of forests, forest biomass, regression models, biological productivity, additive biomass equations, January mean temperature, mean annual precipitation.*

The first attempt of modeling changes in the additive component composition of 900 spruce stands (genus *Picea* Dietr.) biomass (t/ha), according to the trans-Eurasian hydrothermal gradients of Eurasia on the basis of the database compiled for the actual structure of biomass. It was found that all the biomass components change due to the increase in temperature and precipitation according to the same common scheme, but in different ratios. A common pattern for all components: in warm zones, an increase in precipitation leads to a decrease biomass, and in cold ones, precipitation change practically does not affect the biomass quantity. Regardless of the level of precipitation, the biomass of all components increases monotonically with increasing temperature. This is consistent with an increase in relative radial growth in forests of mixed species composition, in the boreal forests of Canada, when mean annual temperature increases. But in terms of the dynamics of radial growth due to the increase in precipitation, regardless of the mean annual temperature, the pattern is exactly opposite to one, revealed in

this study, at least for warm climatic zones. Since the regularities of changes in production indices of forests in different regions are differed, their study, apparently, should be carried out on a regional basis. The development of such models for the main forest-forming species of Eurasia will make it possible to predict changes in the productivity of the forest cover of Eurasia due to climate change.

Как отмечалось в предыдущей статье настоящего выпуска (Усольцев и др., 2018*а*), разработка моделей фитомассы, чувствительных к изменению климата, ведется на уровнях как древостоев (Manogaran, 1974; Лит, 1974; DeLucia et al., 2000; Ni et al., 2001; Stegen et al., 2011; Fang et al., 2016; Усольцев и др., 2018*б*), так и модельных деревьев (Forrester et al., 2017; Zeng et al., 2017; Усольцев и др., 2018*а*), но, в основном, на локальном или региональном уровнях, часто без учёта возраста, морфологии древостоев и породного состава. Влияние климатических изменений на фитомассу той или иной древесной породы в аддитивном формате по трансконтинентальным гидротермическим градиентам практически не изучено.

В настоящем исследовании предпринята первая попытка моделирования изменений аддитивного фракционного состава фитомассы еловых древостоев по трансевразийским гидротермическим градиентам. Как уже упоминалось, аддитивность фракционного состава означает, что суммарная фитомасса фракций (стволы, ветви, хвоя, корни), полученная по «фракционным» уравнениям, равняется значению фитомассы, полученной по общему уравнению (Dong et al., 2015). В процессе моделирования использована база данных о фитомассе насаждений лесообразующих пород Евразии (Усольцев, 2010; Usoltsev, 2013).

Материалы и методы

Из упомянутой базы данных взяты материалы в количестве 900 пробных площадей с определениями фитомассы (т/га). Каждая пробная площадь, на которой было выполнено определение фитомассы древостоев, позиционирована относительно изолиний среднегодовой температуры января (рис. 1) и относительно изолиний среднегодовых осадков (рис. 2), и составлена матрица исходных данных, в которой значения фракций фитомассы и таксационные показатели древостоев соотнесены с соответствующими значениями среднегодовой температуры и осадков, включенная затем в процедуру регрессионного анализа.

Согласно структуре расчленяемой (disaggregation model) трехшаговой аддитивной системы моделей (Tang et al., 2000; Dong et al., 2015), общая фитомасса, оцененная по исходному уравнению, расчленяется на фракции согласно схеме, представленной на рис. 4 предыдущей статьи настоящего выпуска (Усольцев и др., 2018а).

Результаты и обсуждение

Рассчитаны исходные регрессионные уравнения

$$\ln P_i = a_{0i} + a_{1i}(\ln A) + a_{2i}(\ln A)^2 + a_{3i}(\ln M) + a_{4i}(\ln N) + a_{5i}[\ln(Tm+40)] + a_{6i}[\ln(Tm+40)]^2 + a_{7i}(\ln PRm), \quad (1)$$

где P_i – масса i-й фракции, т/га; A – возраст древостоя, лет; M – запас древесины, м^3/га; N – густота древостоя, тыс. экз/га; i – индекс фракции фитомассы: общей (t), надземной (a), корней (r), кроны (c), ствола в коре (s), хвои (f), ветвей (b), древесины ствола (w) и коры ствола (bk); Tm – среднегодовая температура января, °C; PRm – среднегодовые осадки, мм.

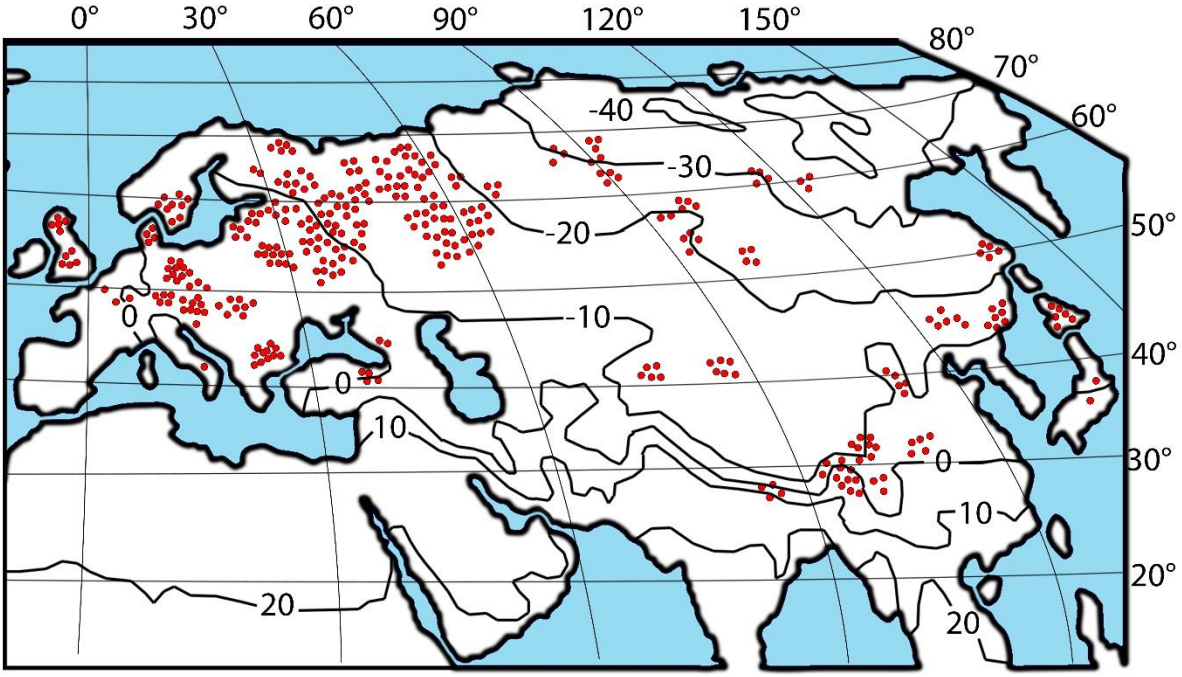


Рис. 1. Распределение 900 пробных площадей с измерениями фитомассы (т/га) еловых древостоев (род *Picea* Dietr.) на карте-схеме среднегодовой температуры января, °С (показана цифрами) (World Weather Maps, 2007).

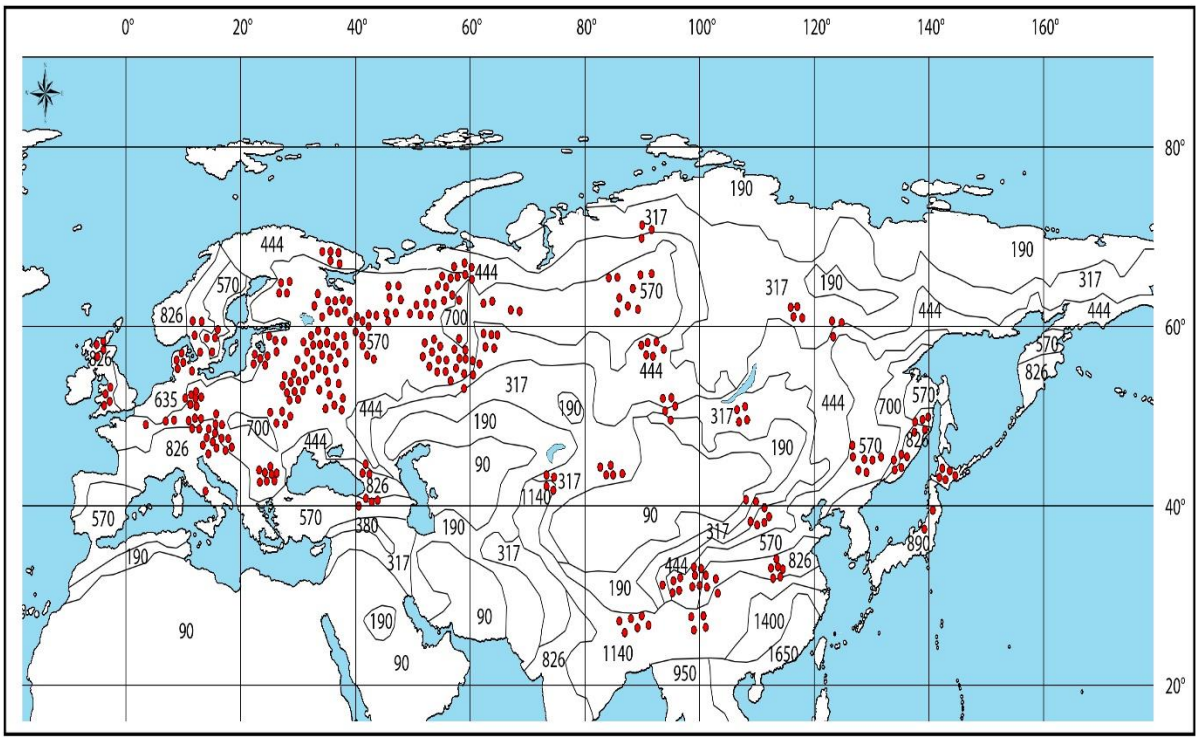


Рис. 2. Распределение 900 пробных площадей с измерениями фитомассы (т/га) еловых древостоев (род *Picea* Dietr.) на карте-схеме среднегодовых осадков, мм (показаны цифрами) (World Weather Maps, 2007): (http://www.mapmost.com/world-precipitation-map/free-world-precipitation-map/).

Выполнен расчет коэффициентов уравнений (1) по стандартной программе многофакторного регрессионного анализа и получена их характеристика. Уравнения после введения поправок на логарифмическое преобразование по Г.Л. Баскервилю (Baskerville, 1972) и последующего их потенцирования приведены в табл. 1. Все регрессионные коэффициенты уравнений (1) характеризуются уровнем значимости 0,05 и выше, и уравнения адекватны исходным показателям, представленным в имеющейся базе данных. Полученные уравнения приведены к аддитивной форме согласно выше упомянутому алгоритму (Dong et al., 2015), и окончательный вид трансконтинентальной аддитивной модели фракционного состава фитомассы ельников показан в табл. 2.

Таблица 1

Характеристика исходных регрессионных уравнений (1)

Фракции фито-массы	Регрессионные коэффициенты модели				
P_t	2,5949	$A^{-0,0566}$	$M^{0,8706}$	$N^{-0,0634}$	$A^{0,0236\,(\ln N)}$
Шаг 1					
P_a	1,0712	$A^{-0,0501}$	$M^{0,8642}$	$N^{-0,0533}$	$A^{0,0222\,(\ln N)}$
P_r	3,2417	$A^{-0,0022}$	$M^{0,8411}$	$N^{-0,0757}$	$A^{0,0309\,(\ln N)}$
Шаг 2					
P_c	0,6593	$A^{-0,2440}$	$M^{0,7177}$	$N^{-0,1673}$	$A^{0,0899\,(\ln N)}$
P_s	0,3552	$A^{0,0399}$	$M^{0,9688}$	$N^{-0,1400}$	$A^{0,0403\,(\ln N)}$
Шаг 3а					
P_f	-1,1338	$A^{-0,2717}$	$M^{0,6321}$	$N^{-0,1895}$	$A^{0,1105\,(\ln N)}$
P_b	0,1374	$A^{-0,1848}$	$M^{0,8140}$	$N^{-0,1546}$	$A^{0,0853\,(\ln N)}$
Шаг 3б					
P_w	-1,9166	$A^{0,0857}$	$M^{0,9811}$	$N^{0,0097}$	$A^{-0,0070\,(\ln N)}$
P_{bk}	-2,7983	$A^{0,1292}$	$M^{0,8037}$	$N^{0,0495}$	$A^{0,0092\,(\ln N)}$

Продолжение таблицы 1

Фракции фито-массы	Регрессионные коэффициенты модели			$adjR^2$	SE
P_t	$(Tm+40)^{-0,2054}$	$(Tm+40)^{0,0299\ln(T+40)}$	$PRm^{-0,2585}$	0,974	0,23
Шаг 1					
P_a	$(Tm+40)^{-0,0887}$	$(Tm+40)^{0,0322\ln(Tm+40)}$	$PRm^{-0,1223}$	0,974	0,20
P_r	$(Tm+40)^{-0,7179}$	$(Tm+40)^{0,6587\ln(Tm+40)}$	$PRm^{-0,4122}$	0,920	0,40
Шаг 2					
P_c	$(Tm+40)^{0,6943}$	$(Tm+40)^{-0,1013\ln(Tm+40)}$	$PRm^{-0,2084}$	0,823	0,41
P_s	$(Tm+40)^{-0,3422}$	$(Tm+40)^{0,0641\ln(Tm+40)}$	$PRm^{-0,1281}$	0,987	0,16
Шаг 3а					
P_f	$(Tm+40)^{-0,3297}$	$(Tm+40)^{-0,0292\ln(Tm+40)}$	$PRm^{0,0751}$	0,707	0,49
P_b	$(Tm+40)^{0,5843}$	$(Tm+40)^{-0,0932\ln(Tm+40)}$	$PRm^{-0,2797}$	0,828	0,47
Шаг 3б					
P_w	$(Tm+40)^{0,2977}$	$(Tm+40)^{-0,0422\ln(Tm+40)}$	$PRm^{0,0244}$	0,990	0,15
P_{bk}	$(Tm+40)^{-0,1173}$	$(Tm+40)^{-0,0088\ln(Tm+40)}$	$PRm^{0,1051}$	0,941	0,31

Для сравнения показателей адекватности исходных и аддитивных уравнений те и другие протабулированы по фактическим массообразующим показателям базы данных, и полученные расчетные значения фитомассы сопоставлены с фактическими по величине коэффициента детерминации. Результаты сопоставления, показанные в табл. 3, свидетельствуют о том, что показатели адекватности двух систем уравнений близки между собой. Соотношение фактических значений и значений, полученных расчётом по исходным и аддитивным моделям фитомассы древостоев (рис. 3), показывает степень коррелированности названных показателей и отсутствие видимых различий в структуре остаточных дисперсий, полученных по двум названным моделям.

Таблица 2

Трехшаговая аддитивная модель фракционного состава фитомассы древостоев ели, реализованная по принципу пропорционального взвешивания

	$Pt = 13{,}3955\, A^{-0{,}0566} M^{0{,}8706} N^{-0{,}0634} N^{0{,}0236(\ln A)} (Tm+40)^{-0{,}2054} (Tm+40)^{0{,}0299 \ln(Tm+40)} PRm^{-0{,}2585}$
Шаг 1	$Pa = \frac{1}{1+7{,}4724\, A^{0{,}0731} M^{-0{,}0408} N^{-0{,}0148} N^{0{,}0090(\ln A)} (Tm+40)^{-0{,}9556} (Tm+40)^{0{,}0937 \ln(Tm+40)} PRm^{-0{,}2033}} \times Pt$
	$Pr = \frac{1}{1+0{,}1338\, A^{-0{,}0731} M^{0{,}0408} N^{0{,}0148} N^{-0{,}0090(\ln A)} (Tm+40)^{0{,}9556} (Tm+40)^{-0{,}0937(\ln(Tm+40)} PRm^{0{,}2033}} \times Pt$
Шаг 2	$Pc = \frac{1}{1+1{,}8924\, A^{0{,}3496} M^{0{,}2112} N^{0{,}2452} N^{-0{,}0949(\ln A)} (Tm+40)^{-2{,}0323} (Tm+40)^{0{,}3826 \ln(Tm+40)} PRm^{0{,}0537}} \times Pa$
	$Ps = \frac{1}{1+0{,}5284\, A^{-0{,}3496} M^{-0{,}2112} N^{-0{,}2452} N^{0{,}0949(\ln A)} (Tm+40)^{2{,}0323} (Tm+40)^{-0{,}3826 \ln(Tm+40)} PRm^{-0{,}0537}} \times Pa$
Шаг 3*а*	$Pf = \frac{1}{1+0{,}4428\, A^{0{,}2413} M^{0{,}1495} N^{0{,}1485} N^{-0{,}0490(\ln A)} (Tm+40)^{0{,}0954} (Tm+40)^{-0{,}0370 \ln(Tm+40)} PRm^{-0{,}0812}} \times Pc$
	$Pb = \frac{1}{1+2{,}2583\, A^{-0{,}2413} M^{-0{,}1495} N^{-0{,}1485} N^{0{,}0490(\ln A)} (Tm+40)^{-0{,}0954} (Tm+40)^{0{,}0370 \ln(Tm+40)} PRm^{0{,}0812}} \times Pc$
Шаг 3*б*	$Pw = \frac{1}{1+11{,}9129\, A^{-0{,}0364} M^{-0{,}1786} N^{-0{,}1663} N^{0{,}0620(\ln A)} (Tm+40)^{-1{,}5134} (Tm+40)^{0{,}2563 \ln(Tm+40)} PRm^{-0{,}2055}} \times Ps$
	$Pbk = \frac{1}{1+0{,}0839\, A^{0{,}0364} M^{0{,}1786} N^{0{,}1663} N^{-0{,}0620(\ln A)} (Tm+40)^{1{,}5134} (Tm+40)^{-0{,}2563 \ln(Tm+40)} PRm^{0{,}2055}} \times Ps$

Таблица 3

Сравнение показателей адекватности исходных и аддитивных уравнений фитомассы ельников

Коэффициент детерминации	Фракции фитомассы								
	Pt	*Pa*	*Pr*	*Ps*	*Pw*	*Pbk*	*Pc*	*Pb*	*Pf*
Исходные уравнения									
R^2	0,886	0,900	0,602	0,916	0,955	0,527	0,443	0,387	0,368
Аддитивные уравнения									
R^2	0,886	0,900	0,602	0,920	0,947	0,541	0,459	0,447	0,389

Проблема табулирования модели (1) заключается в том, что мы можем задать только показатели возраста древостоя, температуры и осадков, а значения запаса и густоты могут быть введены в таблицу в виде расчетных величин, полученных системой вспомогательных рекурсивных уравнений. Такие уравнения имеют общий вид:

$$N = f\,[A,\ (Tm+40),\ PRm], \qquad (2)$$
$$M = f\,[A,\ N,\ (Tm+40),\ PRm]. \qquad (3)$$

Результаты расчета (2) и (3) даны в табл. 4.

Таблица 4. Характеристика рекурсивной системы вспомогательных уравнений для массообразующих показателей еловых древостоев

Массообразующие показатели	Регрессионные коэффициенты модели				
N	15,8870	$A^{-0,9244}$	-	-	$(Tm+40)^{2,6507}$
M	0,3541	$A^{1,4781}$	$N^{-0,6992}$	$A^{0,2501\ (\ln N)}$	$(Tm+40)^{-2,6771}$

Продолжение таблицы 4

Массообразующие показатели	Регрессионные коэффициенты модели		$adjR^2$	SE
N	$(Tm+40)^{-0,5396\ \ln(Tm+40)}$	$PRm^{-0,1918}$	0,554	0,65
M	$(Tm+40)^{0,8389\ \ln(Tm+40))}$	$PRm^{-0,0121}$	0,645	0,85

Результаты табулирования уравнений в последовательности (2), (3) и (1) представляют довольно громоздкую таблицу. Мы взяли из неё показатели фракционного состава фитомассы ельников для возраста 100 лет и построили графики их зависимости от температуры и осадков (рис. 4).

Судя по графикам, все фракции фитомассы изменяются примерно по одной общей схеме, но в разных соотношениях. Общая для всех фракций закономерность: в тёплых поясах (Tm = 10°C) увеличение осадков приводит к снижению фитомассы, а в холодных (Tm = -20…-30°C) изменение осадков практически не влияет на величину фитомассы. Независимо от уровня осадков при повышении температуры января фитомасса всех фракций монотонно увеличивается. Это согласуется с увеличением относительного радиального прироста, обезличенного по породному составу, в бореальных лесах Канады по мере роста среднегодовой температуры (рис. 5). Но по динамике радиального прироста в связи с увеличением осадков, независимо от среднегодовой температуры, закономерность прямо противоположная нашей, по крайней мере для тёплых климатических поясов.

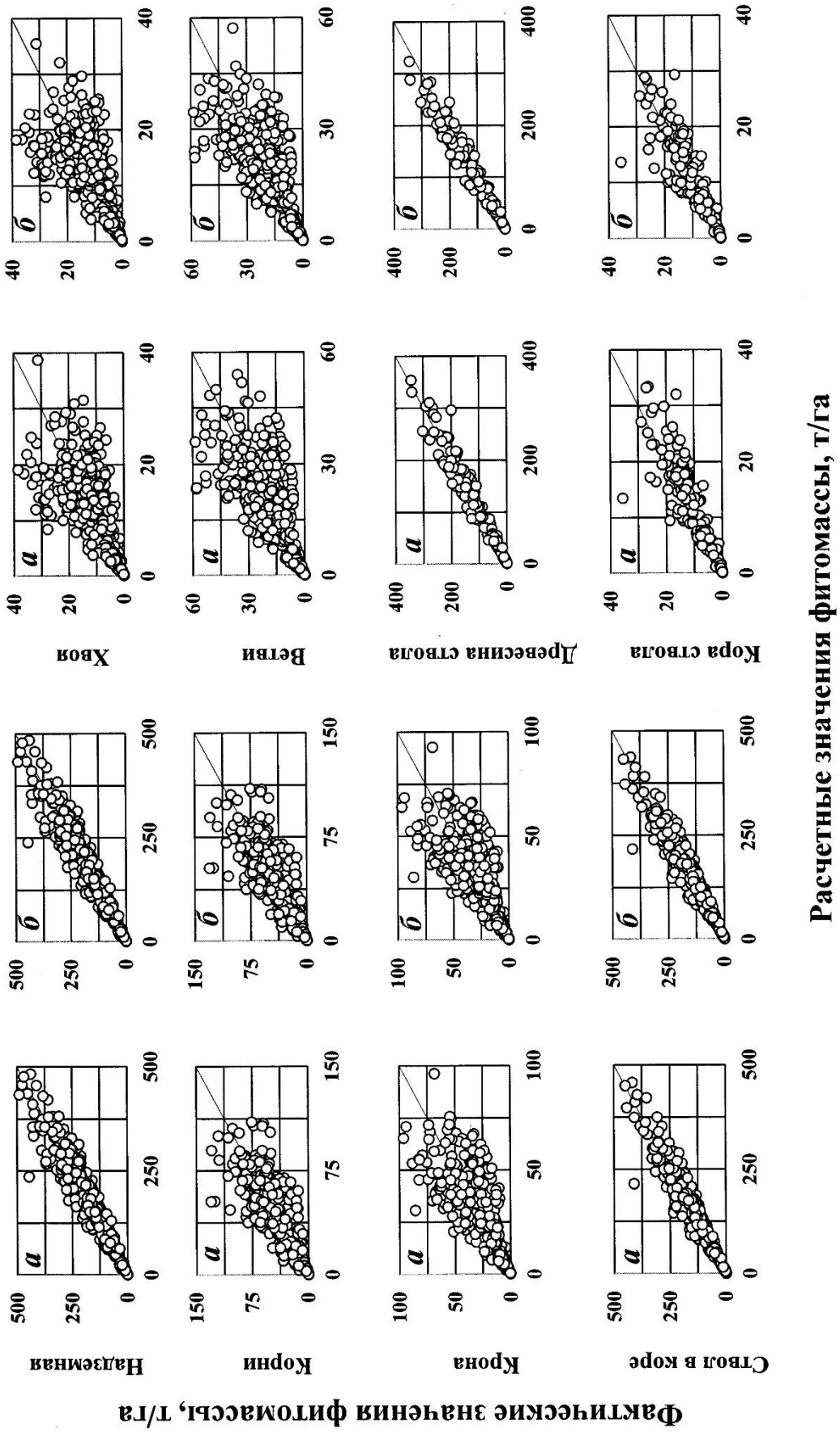


Рис. 3. Соотношение фактических значений и значений, полученных расчётом по исходным (*а*) и аддитивным (*б*) моделям фитомассы еловых древостоев.

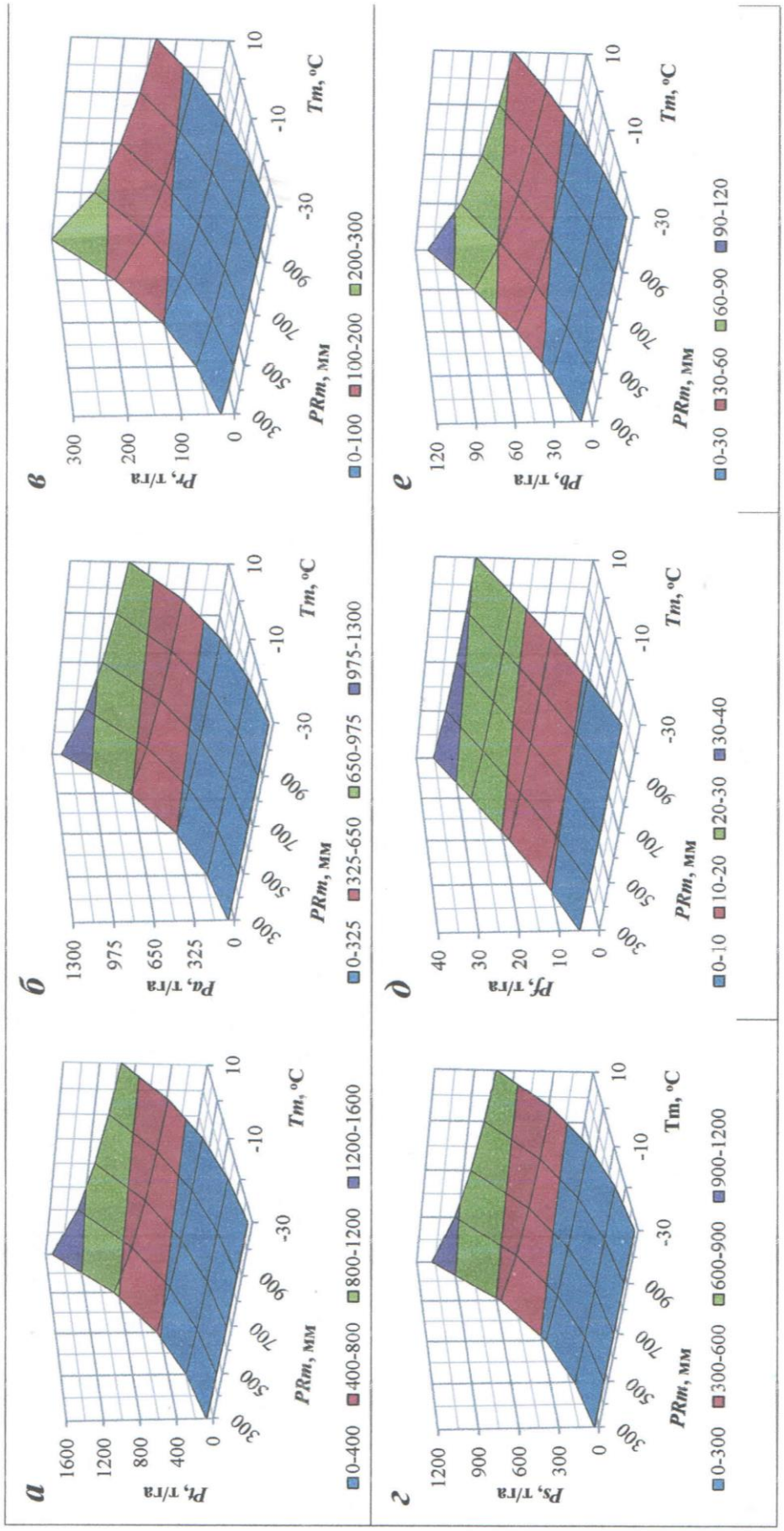


Рис. 4. Зависимость фитомассы ельников от среднегодовой температуры января (*Tm*) и осадков (*PRm*). Обозначения: *Pt, Ps, Pa, Pf, Pr* и *Pb* – соответственно фитомасса общая, стволов, надземная, хвои, корней и ветвей, т/га.

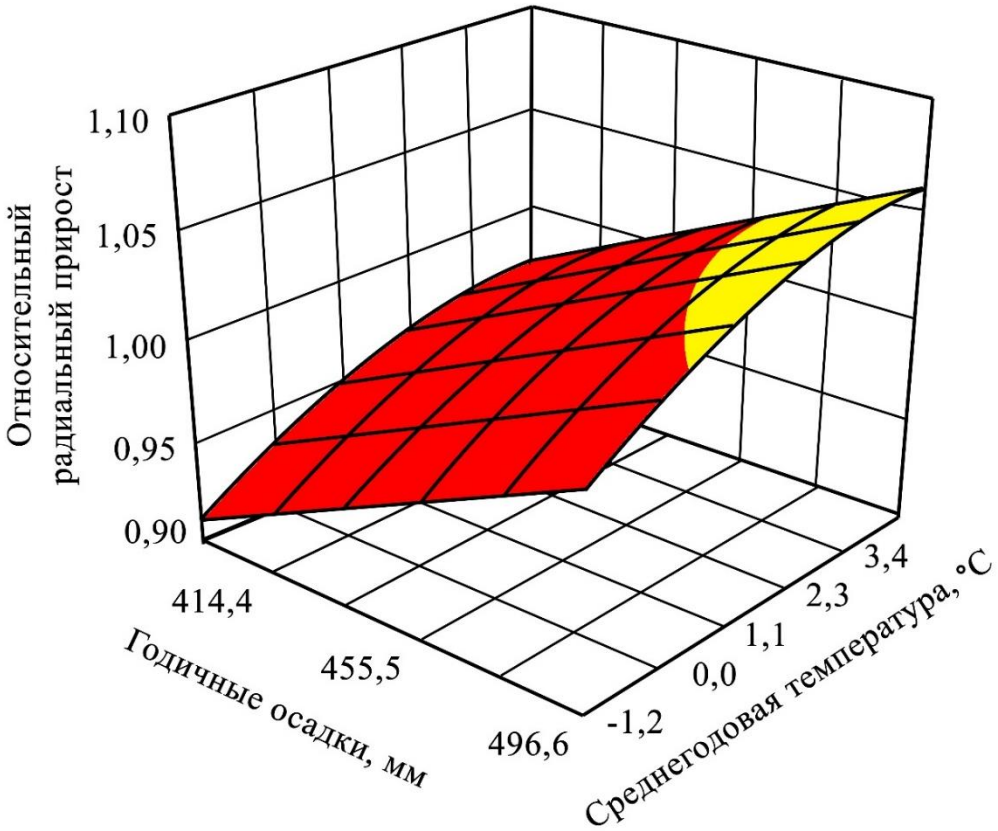


Рис. 5. Изменение относительного радиального прироста деревьев, обезличенных по породному составу, в бореальных лесах Канады в зависимости от среднегодовой температуры и осадков (Miao, Li, 2011).

Полученные аддитивные модели фитомассы еловых древостоев дают возможность установить количественные изменения в её структуре в связи с климатическими изменениями, в частности, среднегодовой температуры января и среднегодовых осадков.

Заключение

Таким образом, предпринята первая попытка моделирования изменений аддитивного фракционного состава фитомассы еловых древостоев по трансевразийским гидротермическим градиентам на основе сформированной базы данных о фактической структуре фитомассы 900 еловых древостоев (род *Picea* Dietr.), произрастающих на территории Евразии. Установлено, что все фракции фитомассы изменяются в связи с увеличением температуры января и осадков примерно по одной общей схеме, но в разных соотношениях. Общая для всех фракций закономерность: в тёплых поясах увеличение осадков приводит к снижению фитомассы, а в холодных изменение осадков практически не влияет на величину фитомассы. Независимо от уровня осадков при повышении температуры января фитомасса всех фракций монотонно увеличивается. Это согласуется с увеличением относительного радиального прироста, обезличенного по породному составу, в бореальных лесах Канады по мере роста среднегодовой температуры. Но по динамике радиального прироста в связи с увеличением осадков, независимо от среднегодовой температуры, закономерность прямо противоположная нами установленной, по крайней мере для тёплых климатических поясов. Поскольку закономерности изменения продукционных показателей древостоев в разных регионах различаются, их изучение, по-видимому, необходимо проводить на региональной основе.

Разработка подобных моделей для основных лесообразующих пород Евразии даст возможность прогнозировать изменения продуктивности лесного покрова Евразии в связи с изменениями климата.

Список использованной литературы

Лит Х. Моделирование первичной продуктивности Земного шара // Экология. 1974. № 2. С. 13-23.

Усольцев В.А. Фитомасса и первичная продукция лесов Евразии. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. 570 с. (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/2606).

Усольцев В.А., Колчин К.В., Осмирко А.А., Часовских В.П. Фитомасса деревьев в елово-пихтовых лесах Евразии: аддитивные модели в климатических градиентах // Эко-потенциал. 2018*а*. № 3 (23). С. 67-79.

Усольцев В.А., Цепордей И.С., Осмирко А.А., Часовских В.П. Фитомасса древостоев двухвойных сосен Евразии: аддитивные модели в климатических градиентах // Эко-потенциал. 2018*б*. № 3 (23). С. 9-31.

Baskerville G.L. Use of logarithmic regression in the estimation of plant biomass // Canadian Journal of Forest Research. 1972. Vol. 2. P. 49-53.

DeLucia E.H., Maherali H., Carey E.V. Climate-driven changes in biomass allocation in pines // Global Change Biology. 2000. Vol. 6 (5). P. 587-593. (DOI: 10.1046/j.1365-2486.2000.00338.x).

Dong L., Zhang L., Li F. A three-step proportional weighting system of nonlinear biomass equations // Forest Science. 2015. Vol. 61. No. 1. P. 35-45.

Fang O., Yang Wang Y., Shao X. The effect of climate on the net primary productivity (NPP) of *Pinus koraiensis* in the Changbai Mountains over the past 50 years // Trees. 2016. Vol. 30. P. 281–294. DOI 10.1007/s00468-015-1300-6.

Forrester D.I., Tachauer I.H.H., Annighoefer P., Barbeito I., Pretzsch H., Ruiz-Peinado R., Stark H., Vacchiano G., Zlatanov T., Chakraborty T., Saha S., Sileshi G.W. Generalized biomass and leaf area allometric equations for European tree species incorporating stand structure, tree age and climate // Forest Ecology and Management. 2017. Vol. 396. P. 160–175.

Manogaran C. Climatic limitations of the potential for tree growth in southern forests // Forestry Abstracts. 1974. Vol. 35. No. 11. P. 642.

Miao Z., Li C. Predicting tree growth dynamics of boreal forest in response to climate change // C. Li et al. (eds.). Landscape Ecology in Forest Management and Conservation. Berlin, Heidelberg: Higher Education Press, Beijing and Springer-Verlag, 2011. P. 176-205.

Ni J., Zhang X.-S., Scurlock J.M.O. Synthesis and analysis of biomass and net primary productivity in Chinese forests // Annals of Forest Science. 2001. Vol. 58. P. 351-384 (www.edpsciences.org).

Stegen J.C., Swenson N.G., Enquist B.J., White E.P., Phillips O.L., Jorgensen P.M., Weiser M.D., Mendoza A.M., Vargas P.N. Variation in above-ground forest biomass across broad climatic gradients // Global Ecology and Biogeography. 2011. Vol. 20 (5). P. 744–754 (https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00645.x).

Tang S., Zhang H., Xu H. Study on establish and estimate method of compatible biomass model // Scientia Silvae Sinica. 2000. Vol. 36. P. 19–27 (in Chinese with English abstract).

Usoltsev V.A. Forest biomass and primary production database for Eurasia. CD-version. The second ed., enlarged and re-harmonized. Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering University, 2013. (http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/3059).

World Weather Maps, 2007. URL: https://www.mapsofworld.com/referrals/weather/ (дата обращения: 15.06.2018).

Zeng W.S., Duo H.R., Lei X.D., Chen X.Y., Wang X.J., Pu Y., Zou W.T. Individual tree biomass equations and growth models sensitive to climate variables for *Larix* spp. in China //

European Journal of Forest Research. 2017. Vol. 136. No. 2. P. 233–249 (https://doi.org/10.1007/s10342-017-1024-9).

Работа выполнена в рамках Государственного задания Ботанического сада УрО РАН.

Рецензент статьи: доктор сельскохозяйственных наук, профессор С.В. Залесов.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 911.52

В.В. Литовский

Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург

ГРАВИОГЕОГРАФИЯ РЕК ЗАПАДНОГО СКЛОНА УРАЛА. ЧАСТЬ III. РЕКИ БАССЕЙНА КАМЫ

Ключевые слова: *гравиогеография, реки, Урал, Западный склон, бассейн реки Камы.*

В статье представлена гравиогеография рек Урала как маркеров эволюции ландшафта. В частности, рассмотрена гравиогеография рек Западного склона Урала и сопредельных территорий на примере рек Камского бассейна. С учетом этого проанализированы их особенности. Развивается гипотеза о реках как гравитационных насосах, действие которых сопряжено фундаментальным явлением изостатического выравнивания дневных поверхностей земной коры и стадиями эволюционирования водотока. Установлено, что реки являются пространственно-динамическими каналами сброса и депонирования гравитационного сноса, а устья большей части рек западного склона тяготеют к зонам положительных гравиоаномалий и являются маркерами геохимических полей, развития на территориях геохимических процессов и ландшафтогенеза. С гравиметрических позиций реки рассматриваются как отрицательные формы ландшафтогенеза и первичная фаза геохимического изостатического выравнивания территории.

V.V. Litovskiy

GRAVITATIONAL GEOGRAPHY OF RIVERS ON THE WESTERN SLOPE OF THE URAL MOUNTAINS. PART III. THE BASIN OF THE KAMA RIVER

Key words: *gravitational geography, rivers, Ural, The western slope of the Ural mountains, Kama basin.*

Gravitational geography of rivers in the Ural region as markers of the landscape evolution is be presented in the article. Particularly, it consideres a question about gravitational geography of rivers of the western slope of the Ural mountains and adjacent areas using an example of Kama basin rivers. Rivers specifications are analyzed according to this methodology. The hypothesis about rivers as gravity pumps, whose actions connected with a fundamental phenomenon of isostatic align daily surfaces of the Earth's crust and phases of the evolution of the watercourse, is be developed. It is ascertained that the rivers are special-dynamical channels of the dumping and deposing of gravitational drift and rivers mouths of the bigger part of the western slope tend to positive gravitational anomalies zones and become a markers of geochemical field, geochemical processes and the genesis of the landscape development on the territories. Gravimetrically-based, rivers are considered as negative forms of the landscape genesis and primary phase of geochemical territorial alignment.

Литовский Владимир Васильевич - доктор географических наук, заведующий сектором размещения производительных сил и территориального планирования Института экономики УрО РАН, ученый секретарь Совета по Арктике УрО РАН, член Комиссии "Наука и высшая школа" Ассоциации полярников (г. Екатеринбург). Тел.: +73433710286; e-mail: vlitovskiy@rambler.ru.

Litovskiy Vladimir Vasilievich - Doctor of geographical sciences, Head of the Sector of allocation and development of productive forces, Institute of Economics of UB RAS (Yekaterinburg). Phone: 8(343)371-02-86; e-mail: vlitovskiy@rambler.ru.

Введение. Постановка проблемы

В статье, являющейся продолжением статьи «Гравиогеография рек западного склона Урала. Части I, II», где приведены теоретико-методологические основы подхода на примере графиогеографии рек Карского и Печорского бассейнов, рассматривается гравиогеография рек бассейна реки Кама. Предпринята попытка представить и обобщить материалы по гравиогеографии основных рек западного склона Урала на примере рек, относящихся к бассейну Камы, и в этом аспекте выявить их сходные и несходные черты, а в целом, – осмыслить роль гравиофактора в управлении переносом и трансформацией вещества в природе.

Для уяснения специфики той или иной реки, ответственной за перенос вещества, в качестве базовой использовалась информация из «Схем комплексного использования и охраны водных объектов» (СКИОВО) (2011) и электронного ресурса «Вода России», а дополнительная информация взята из монографий (Ресурсы…,1972; Быков, 1963; Клименко, 2012; Пространственно-временные колебания…,1988; Дедков, Мозжерин, 1984; Русловой режим рек, 1994; Русловые процессы…, 2005; Назаров, Егоркина, 2004; Назаров, Рысин, Петухова, 2010; Назаров, Чаловы, 2006; Чалов, 2007, 2011), данных государственного водного реестра и ресурсов Википедии.

Теоретико-методологическая база исследования

Теоретико-методологическая база исследования была ранее изложена в статье (Литовский, 2011) и монографии (Литовский, 2016). При обращении к историко-научным аспектам проблемы в основном использовался обобщающий труд «Очерки истории гидрологических исследований на Урале» (Клименко, 2012) и «Естественно-историческое описание исследований окружающей среды на Урале» (Литовский, 2001). Для ГИС-анализа гравиогеографии и совокупного пространственного распределения хозяйственной инфраструктуры и природных ресурсов в качестве основы использовались «Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации» (Open Map Mineral, 2017) и возможности программного ГИС-пакета Global Mapper.

Результаты и обсуждение

а) Бассейн реки Кама

Река Вишера как наиболее северная крупная река Камского бассейна со своими притоками в широтном направлении маркирует водораздел бассейна реки Печоры и Камы, а по меридиану – водораздел рек Западного и Восточного склона Северного Урала, в целом являясь рубежной для гидросетей бассейнов Каспийского, Баренцева и Карского морей (Северного Ледовитого океана). В этой связи она, безусловно, представляет повышенный интерес в плане предпринятых исследований.

В совокупности с другими реками Камского бассейна ее гидрологические характеристики представлены в табл. 1.

Таблица 1

Основные реки бассейна р. Камы, связанные с Уралом водотоком (с севера на юг)

Наименование реки	Куда впадает и с какого берега		Высота истока, м	Высота устья,м	Расстояние от устья, км	Длина водотока, км	Площадь водосбора, км^2	Расход м^3/с	Сток, км^3/год
Колва	Вишера	(пр)	325	111	34	460	13500	157	4,955
Вишера	Кама	(лв)	1007	107-109	958	415	31200	500	15,781
Яйва	Кама	(лв)	645	104-108	879	304	6250	95	1,96
Косьва	Кама	(лв)	442	104-109	807	283	6300	90	2,79
Чусовая	Камское водохрани-лище	(лв)	399	104-108	693	592	23000	222	6,94
Сылва	Камское водохрани-лище	(лв)	390-410-	104	693	493	19700	150	4,73

Карта с профилями рельефа (м) и гравиопрофиля (мГл) реки Вишера представлены на рис.1.

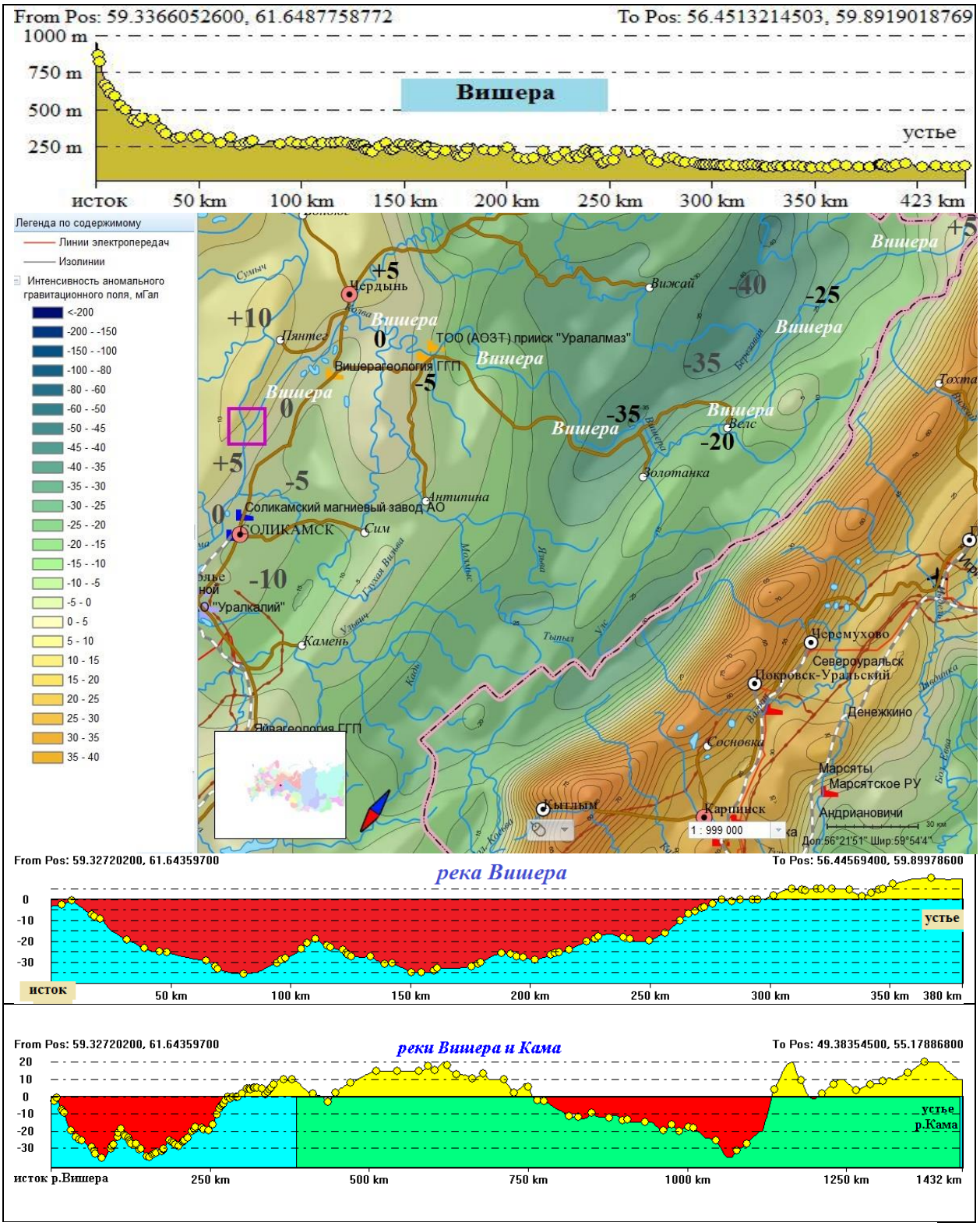


Рис.1. Карта, профили рельефа (м) и гравиопрофиля (мГл) реки Вишера.

В гравиогеографическом отношении река примечательна тем, что ее истоки берут начало вблизи мощного положительного гравиополюса с максимальными значениями порядка +85 мГл. Следует отметить, что в районе этого полюса также берут начало реки Лозьва, Лепля и отчасти – Северная Сосьва. В административно-территориальном отношении исток Вишеры также является важным географическим маркером, поскольку находится на стыке территорий Пермского края, Республики Коми и Свердловской области и по линии водораздела предопределяет их разделение как субъектов РФ.

В плане рельефа наиболее резкий перепад высот в верховьях реки наблюдается в пределах ее первых 50 км (от высот порядка 1000 м до 300-400 м. В дальнейшем перепад высот относительно плавен (см. рис. 1), что предопределяет более плавное ее течение. В гравиогеографическом отношении истоки реки находятся в области почти изостатически уравновешенных территорий со значениями аномальныого поля силы тяжести от нуля до +5 мГл. Далее русло реки с пойменными территориями оказывается в области обширной гравитационной депрессии, охватывающей большую часть реки с максимальными значениями до -35 мГл в районе истоков притока Колвы – реки Березовой – и у впадения реки Улс. В районе впадения в Вишеру рек Язьвы, а затем и Колвы (город Чердынь), наблюдается переход из зоны с отрицательными значениями аномального гравиополя к положительным, которые достигают максимальных значений от +5 до +10 мГл в месте впадения Вишеры в Каму. Это может свидетельствовать о преимущественно «правильной работе» реки как гравитационного насоса, то есть переноса ею вещества из зоны меньшего его дефицита в зоны большего, характеризуемые наиболее отрицательными значениями поля. В низовьях с учетом дополнительного привноса вещества реками Язьва и Колва это обеспечивает квазиизостатическое выравнивание дневной поверхности, а несколько западнее (с учетом «работы» Камы и ее более верхних правых притоков) – к избыточному накоплению, вероятно, ответственному за формирование положительной гравиоаномалии совместно с островными элементами останцовых образований палеорельефа.

Река Яйва. Исток реки Яйвы находится на хребте Кваркуш на отметке около 650 м, а устье - на высоте примерно 100 м. Это при длине реки примерно в 300 км обеспечивает достаточно большой уклон ее течения (1 м/км). Карта с профилями рельефа и гравиопрофиля рек Яйвы и Косьвы показана на рис. 2.

С гравиогеографической точки зрения истоки Яйвы и основных ее притоков находятся в зоне обширной гравиоловушки, представляющей собой меридионально протяженную гравиодепрессию с несколькими отрицательными полюсами. В частности, устье Яйвы тяготеет к полюсу со значением -30 мГл, откуда берут начало такие реки восточного склона, как Сосьва и Вагран. Исток левого притока Яйвы – реки Кадь – совпадает с полюсом, ограничиваемым изолинией в -20 мГл, а истоки правого притока Яйвы – реки Ульвич - и левого притока – реки Чикман – оказываются в зонах пониженных значений поля гравиодепрессии, варьирующих в диапазоне от -15 до -20 мГл. Можно отметить также, что участок Яйвы от устья Чикмана до устья Чаньвы (район н. п. Камень), как можно предположить, из-за сноса вещества, оказывается почти изостатически выровненным. Далее сток реки в районе соликамско-березниковских разработок Верхнекамского калийного месторождения определяется отрицательным полюсом (-15 мГл), к которому также тяготеет устье реки Вильва (в районе пос. Яйва). В последующем река снова стремится обеспечить изостатическое выравнивание дневной поверхности за счет стока. Так, у устья отрицательная аномалия заметно сглаживается до значений поля между нулем и -5 мГл.

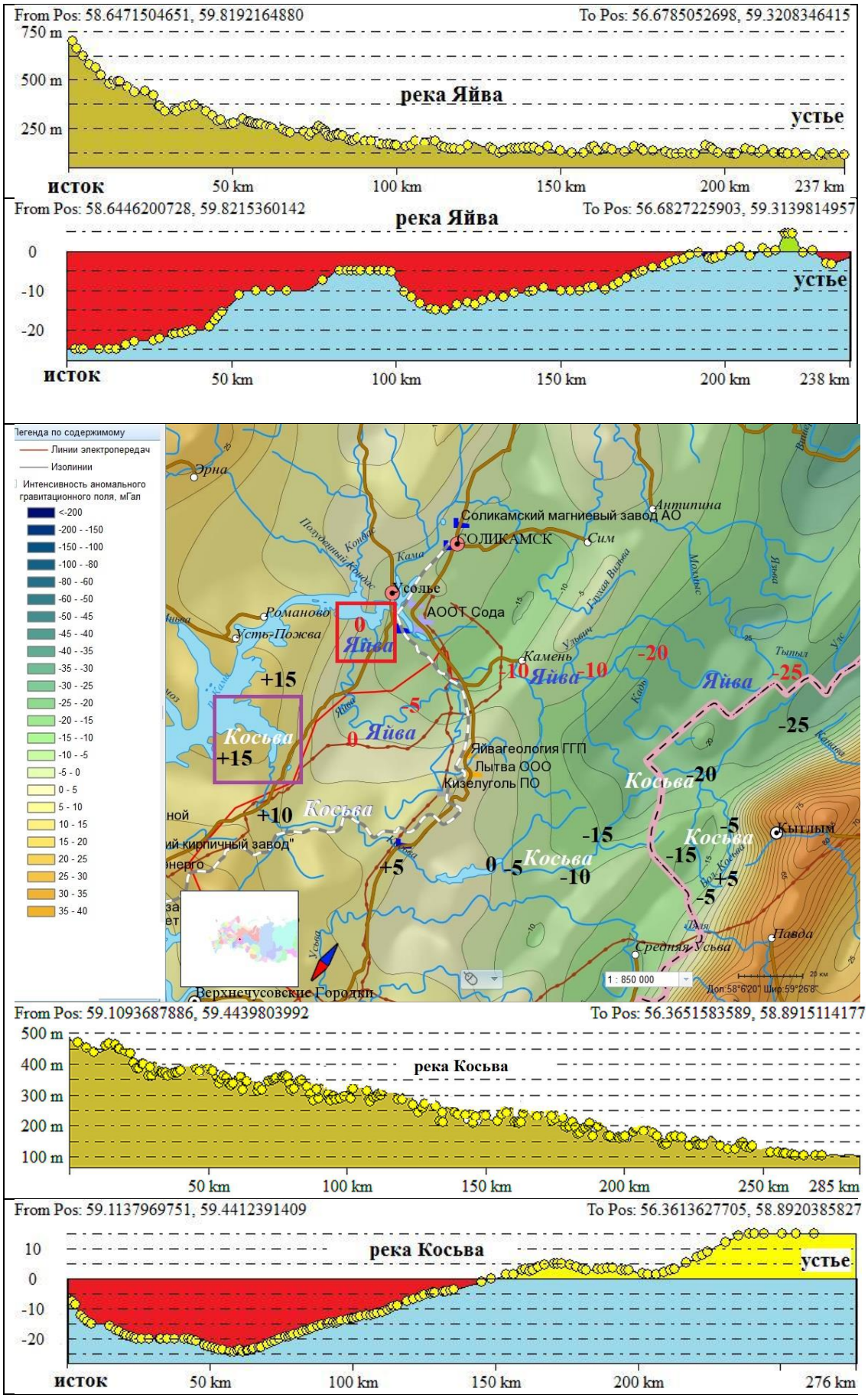


Рис. 2. Карта с профилями рельефа (м) и гравиопрофиля (мГл) реки Яйвы и Косьвы.

Река Косьва в гравиогеографическом отношении интересна тем, что начинается на западе Свердловской области (в Карпинском округе) при слиянии двух ее основных истоков - Большой Косьвы, берущей начало от Павдинского Камня (941 м) на отметке примерно 660 м, и Малой Косьвы, берущей начало с южного склона Косьвинского Камня (1519 м). Она является также водораздельной для бассейнов Волги и Оби, но с тем отличием от Вишеры, что ее истоки оказываются уже на главном хребте Среднего Урала. В частности, рядом с истоками Большой и Малой Косьвы расположены верховья реки Лобвы, относящейся к бассейну рек восточного склона Урала. В целом, в данном районе главного водораздела истоки ключевых рек тяготеют к положительному полюсу с максимальной изогравой +85 мГл в районе города Кытлым. Наиболее резкое (градиентное) изменение значений поля от этого полюса в направлении ближайшего отрицательного полюса поля (-20 мГл) в районе слияния Большой и Малой Косьвы (440 м над уровнем моря), а также впадения в Косьву рек Тылай (380 м) и Тыпыл (350 м определяет здесь основное направление генерального стока. В последующем, благодаря другим притокам Косьвы, впадающих в нее в зоне гравитационной депрессии с отрицательными значениями аномального гравитационного поля до -25 мГл, накопление сточного материала в районе Широковского водохранилища (Губахи) приводит к изостатическому выравниванию веса дневной поверхности, а ближе к устью - и к избыточному накоплению вещества, что выражается в изменении знака аномального поля и появлении положительной аномалии со значениями поля до +15 мГл (см. рис. 2). В целом, к формированию избыточного сноса может быть причастна и Кама с впадающими в нее здесь правыми притоками - Иньвой, Чермозом и Обвой.

Река Чусовая примечательна тем, что, начинаясь в болотистом месте на восточном склоне Урала, пересекает Уральский хребет и далее течет по западному склону, впадая в Каму. Ее истоком (а точнее - истоком Полдневой Чусовой) принято считать оз. Большое Чусовское (пос. Чусовской Верхнеуфалейского округа Челябинской области), находящееся на высоте 400 м над ур. моря. Другой ее ключевой верховой приток - р. Западная Чусовая – берет начало на Уфалейском кряже (340 м) и сливается с Полдневой Чусовой на 45-м км последней. Известно, что в верховьях она принимает много притоков, а в средней (горной) части прорезает глубокую долину среди осадочных толщ палеозоя и таким образом пересекает целый ряд низкогорных хребтов, возвышающихся над руслом реки. Впадает река Чусовая в Чусовской залив Камского водохранилища (100–110 м), куда ныне впадает и река Сылва. Таким образом, при относительно небольшом перепаде высот (от 240 до 300 м) и не самом большом среднем уклоне в реальности она оказывается быстрой и на определенных пространственно-временных интервалах обладает достаточно большой энергией.

Карта с профилями рельефа (м) и гравиопрофиля (мГл) реки Чусовой представлены на рис. 3. В гравиогеографическом отношении Чусовая берет начало у полюса в районе города Верхний Уфалей с положительной аномалией поля в +35 мГл, а далее проходит вблизи двух мощных полюсов в районе Полевского (+50 мГл), откуда берет начало левый приток Чусовой – река Ревда, и поселка Приискового (+40 мГл), расположенного к юго-западу от Екатеринбурга. В районе Первоуральска в Чусовую впадает р. Большая Шайтанка, также берущая исток у гравитационного полюса с положительной аномалией +30 мГл. Наконец, к этому следует добавить правые притоки Чусовой - Битимку и Большой Шишим (пос. Коуровка), берущие начало в районе полюса с положительной аномалией +70 мГл, а также Межевую Утку, начинающуюся вблизи локального гравиополюса со значением аномалии +90 мГл. Первичное направление генерального стока реки формируется градиентом, создаваемым полюсами в Полевском (+50 мГл) и Коуровке–Ку-

зино (-10 мГл), а затем градиентами, обусловленными вышеуказанными положительными полюсами правых притоков Чусовой и отрицательного полюса в районе устья Серебрянки (-15 мГл).

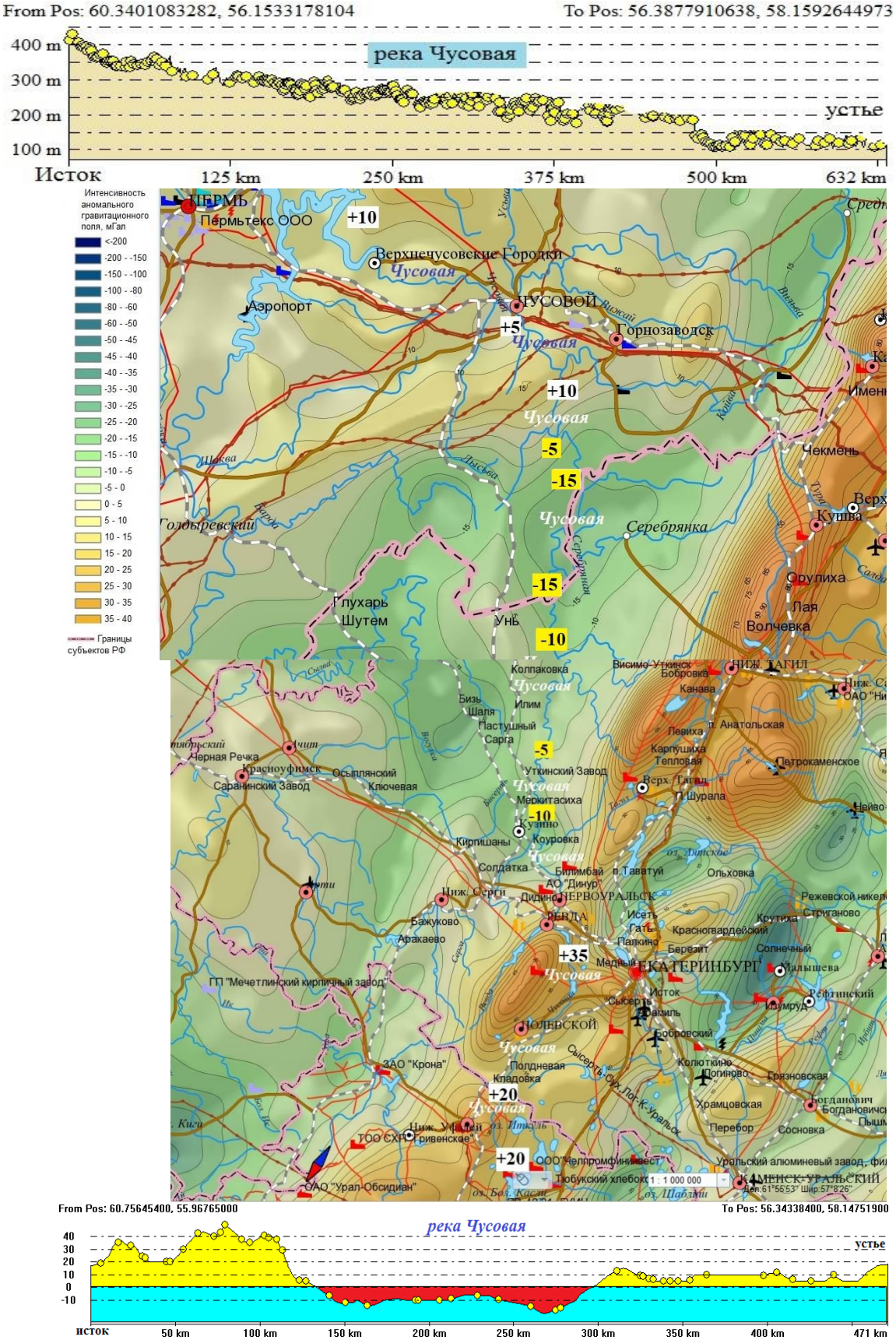


Рис. 3. Карта с профилями рельефа (м) и гравиопрофиля (мГл) реки Чусовой.

В последующем в буферной зоне Свердловской области и Пермского края наблюдается изостатическое выравнивание веса дневной поверхности в пойме Чусовой, а далее (после впадения Койвы) – переизбыток вещества, приводящий в районе г.Чусовой к положительной аномалии поля силы тяжести, которая превалирует вплоть до самого устья реки, варьируя в диапазоне от +5 до +15 мГл. Таким образом, энергию Чусовой обеспечивают ее притоки, находящиеся на высокоградиентных осях, а общее действие ее «гравитационного насоса» - разность потенциалов полюсов на отдельных участках, а также у истоков и устья.

Река Сылва. Карта с профилями рельефа и гравиопрофиля реки Сылвы представлена на рис. 4.

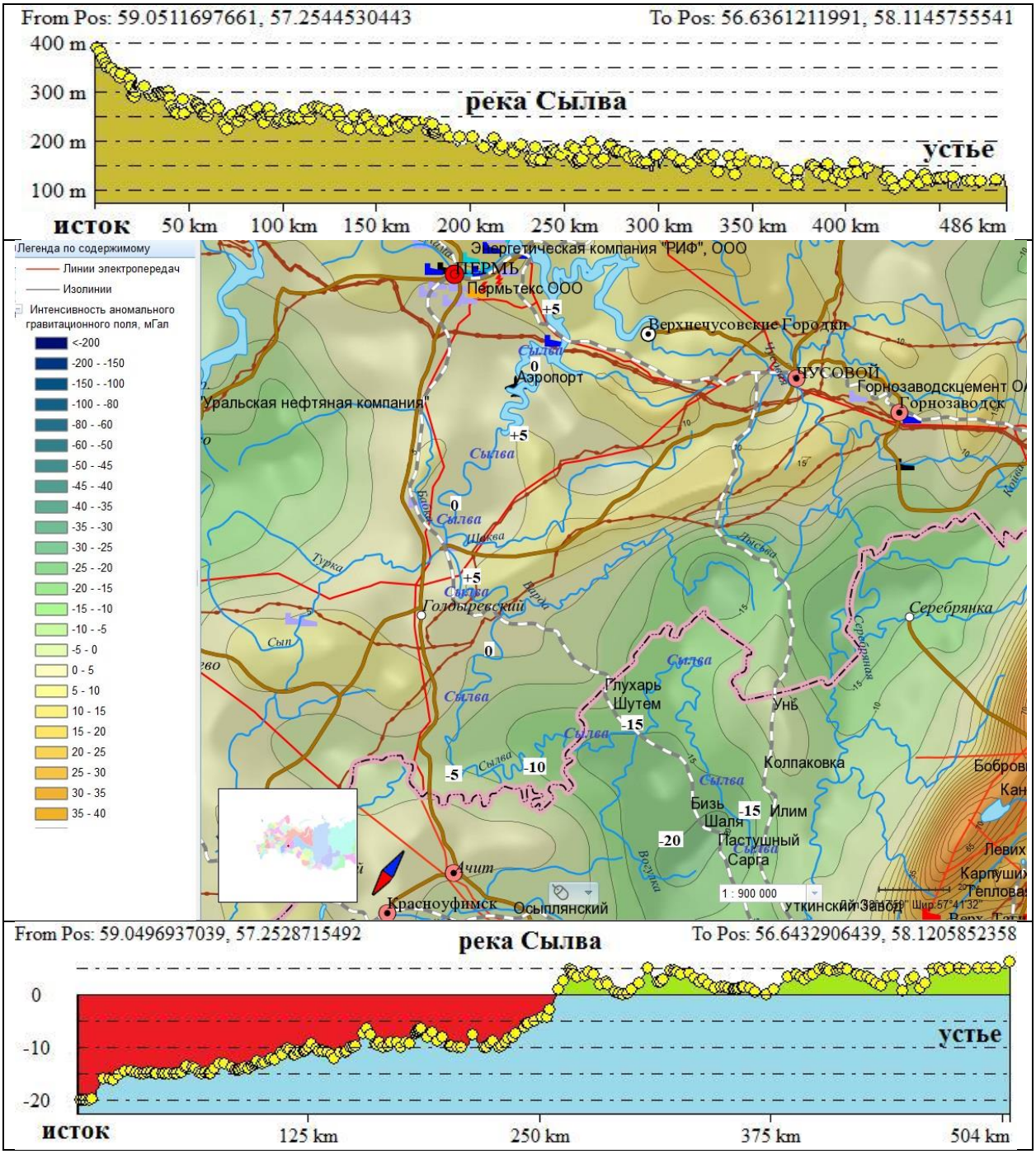


Рис. 4. Карта с профилями рельефа (м) и гравиопрофиля (мГл) реки Сылвы.

Гравиогеография реки Сылвы связана с наличием в районе ее истока и верховий значительной гравитационной ловушки, или депрессии с отрицательным полюсом в Шалинском районе (-20 мГл) и Вырубок, где собственно начинается река. Ловушка за счет рельефа местности позволяет эффективно концентрировать атмосферные осадки, которые образуют водный сток. Можно предположить, что данная аномалия может быть ответственной за разграничение ячеек локальной циркуляции и переноса атмосферного вещества, а вместе с горным барьером – за формирование локального микроклимата. В районе впадения в Сылву ее правых притоков - реки Барды и Шаквы, а также левых - Турки и Бабки, происходит накопление сноса, следствием чего, вероятно, является наблюдаемое изостатическое выравнивание веса локальной дневной поверхности, а далее – в предположении переизбытка снесенного вещества – и переход в зону небольших положительных аномалий гравитационного поля, варьирующих от нуля до +5 мГл в районе устья реки. В целом, избыточная концентрация вещества сноса в нижней части реки обусловлена потребностью изостазийного выравнивания поверхности в верхней части реки, где имеется существенный дефицит массы из-за отрицательной аномалии, компенсация которой на месте возможна также за счет физико-химической трансформации вещества в недрах, сопровождающейся увеличением плотности эволюционирующего вещества. Напротив, возникновение мощной отрицательной аномалии может быть стимулировано интенсивными эволюционными процессами, например, по инерции продолжающимся разрушением карста.

Гравиопрофили Камы, Волги, а также комплексные гравиопрофили уральских рек в совокупности с ними показаны на рис. 5.

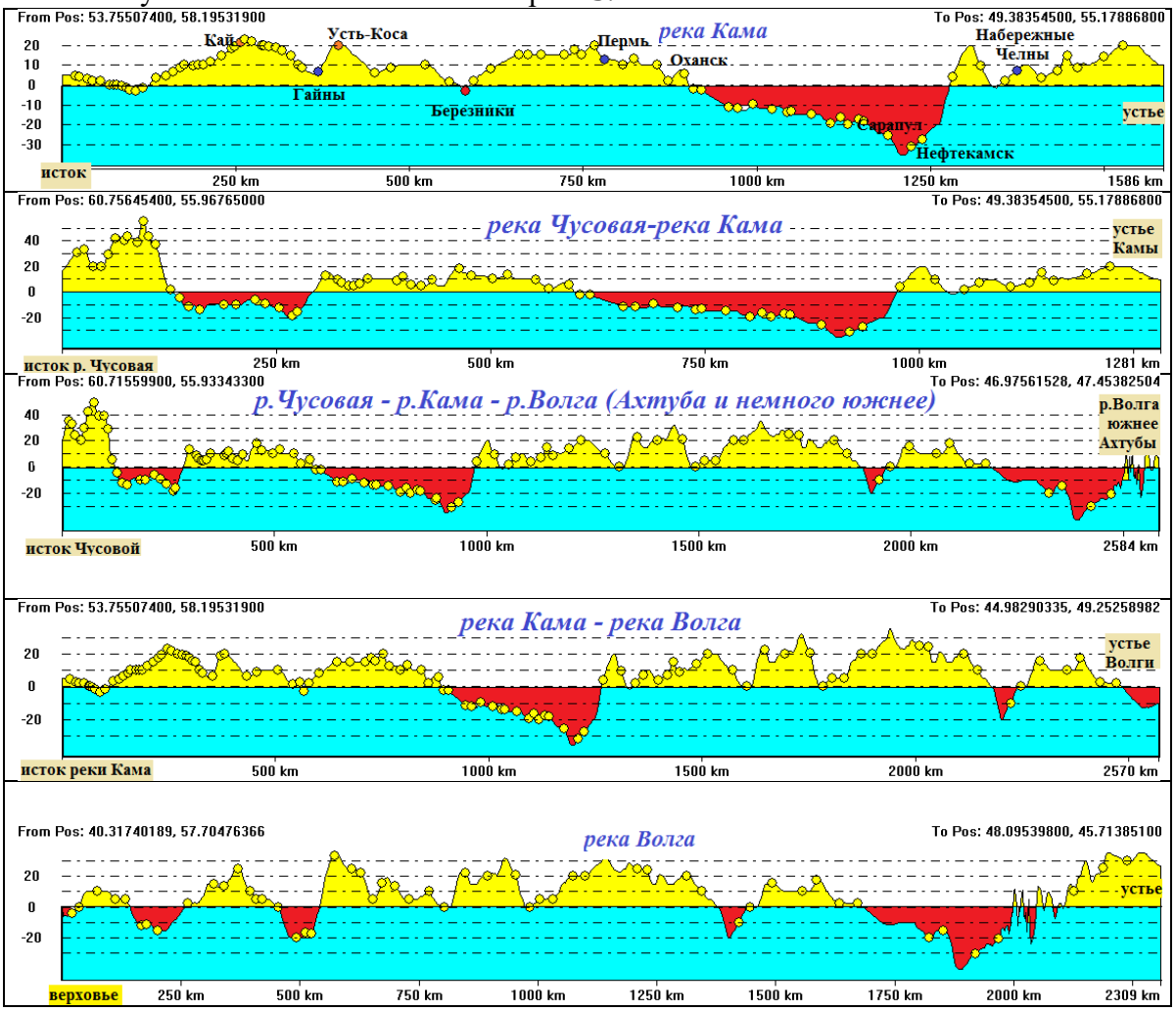


Рис. 5. Гравиопрофили Камы, Волги, а также комплексные гравиопрофили уральских рек (мГл) с ними.

Из рис. 5. видно, что гравиогеография стока крупнейших рек Волжско-Каспийского бассейна имеет сложный характер с чередованием накопления и депонирования стока в гидро- и гравиоловушках. В целом, такая картина характеризует как эволюционные этапы естественной истории того или иного водотока в иерархической системе водного бассейна, так и стадию эволюции самого бассейна, что позволяет создавать уникальный «портрет» той или иной гидросистемы и выявлять в ней кибернетические функции составляющих ее элементов, строить и планировать в них на данной основе хозяйственную и иную деятельность.

Таким образом, приведенные результаты исследования по гравиогеографии рек западного склона Урала создают не только платформу для расширения представлений о географии рек в целом в описательном плане, но и базу для выявления более глубинных и фундаментальных особенностей и закономерностей, определяющих их сток.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (16-06-00324).

Список использованной литературы

Быков В.Д. Сток рек Урала. М.: МГУ, 1963. 143 с.

Вода России. [Электронный ресурс]. URL: http://water-rf.ru/Водные_объекты.

Дедков А.П., Мозжерин В.И. Эрозия и сток наносов на Земле. Казань: Изд-во Казан. ун-та,1984. 264 с.

Клименко Д.Е. Очерки истории гидрологических исследований на Урале. Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т., 2012. 167 с.

Литовский В.В. Естественно-историческое описание исследований окружающей среды на Урале. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2001. 476 с.

Литовский В.В. Теория потока и некоторые ее приложения к экономической теории и проблемам размещения производительных сил // Журнал экономической теории. 2011. № 2. С. 94-103.

Литовский В.В. Гравиогеография, проблемы инфраструктуры и размещения производительных сил. Гл. 3. Теоретико-географические основы формирования доминантного урало-арктического пространства и его инфраструктуры (для задач формирования многофункционального базисного опорного внутреннего и континентального моста России по оси «Север-Юг»). М.: ГЕОС, 2016. С.143–225.

Назаров Н.Н., Егоркина С.С. Реки Пермского Прикамья: горизонтальные русловые деформации. Пермь: Изд-во «Звезда», 2004. 155 с.

Назаров Н.Н., Рысин И.И., Петухова Л.Н. О результатах исследования русловых процессов в бассейне Камы // Вест. Удмурт. ун-та. 2010. Вып.1. С. 83-96.

Назаров Н.Н., Чалов Р.С., Чалов С.Р. и др. Продольные профили, морфология и динамика русел рек горно-равнинных областей // Геогр. вестник. 2006. № 2. С. 37-47.

Пространственно-временные колебания стока рек СССР Л.: Гидрометеоиздат, 1988. 376 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 3. Северный край. Л.: Гидрометеоиздат, 1972. 642 с.

Русловой режим рек Северной Евразии / Ред. Р.С. Чалов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994. 336 с.

Русловые процессы и русловые карьеры. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2005. 109 с.

Схема комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) бассейнов рек Карского моря междуречья Печоры и Оби. Архангельск: ООО «ЭКОВОДПРОЕКТ». 2011. URL: skiovo_bm_p_o.zip (дата обращения 7.09.2017). http://www.dpbvu.ru/deyatelnost/skiovo-vklyuchaya-ndv

Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Т. 1: Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. М.: Изд-во ЛКИ, 2007. 608 с.

Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Т. 2: Морфодинамика русел. М.: Изд-во КРАСАНД, 2011. 960 с.

Open Map Mineral. Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации. URL: https://openmap.mineral.ru/ (дата обращения 01.09.2017).

Рецензент статьи: ведущий научный сотрудник Института экономики УрО РАН, д.ф.н., профессор Б.С. Павлов.

УДК: 911.52

Литовский В.В.

Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург

ГРАВИОГЕОГРАФИЯ РЕК ЗАПАДНОГО СКЛОНА УРАЛА. ЧАСТЬ IV. РЕКИ БАССЕЙНА БЕЛОЙ И УРАЛА

Ключевые слова: *гравиогеография, реки, Урал, Западный склон, бассейны Белой и Урала.*

В статье представлена гравиогеография рек Урала как маркеров эволюции ландшафта. Рассмотрена гравиогеография рек Западного склона Урала и сопредельных территорий на примере рек бассейна Белой и Урала, проанализированы их особенности. Развивается гипотеза о реках как гравитационных насосах, действие которых сопряжено фундаментальным явлением изостатического выравнивания дневных поверхностей земной коры и стадиями эволюционирования водотока. Установлено, что реки являются пространственно-динамическими каналами сброса и депонирования гравитационного сноса, а устья большей части рек западного склона тяготеют к зонам сглаживания гравиоаномалий и являются маркерами геохимических полей, развития на территориях геохимических процессов и ландшафтогенеза. С гравиметрических позиций реки рассматриваются как отрицательные формы ландшафтогенеза и тела, обеспечивающие комплексные функции по изостатическому выравниванию территории: от переноса механического стока до его пространственного сепарирования по весовому и геохимическому критериям. Для анализа таких процессов изостатического выравнивания сформулированы соответствующие законы.

V.V. Litovskiy

GRAVITATIONAL GEOGRAPHY OF RIVERS. THE WESTERN SLOPE OF THE URAL MOUNTAINS. PART IV. The basin of Belaya and Ural rivers

Key words: *gravitational geography, rivers, Ural, The western slope of the Ural mountains, the Belaya River basin, the Ural River basin.*

Gravitational geography of rivers in the Ural region as markers of the landscape evolution is be presented in the article. Particularly, it consideres a question about gravitational geography of rivers of the western slope of the Ural mountains and adjacent areas using an example of the basin of Belaya and Ural rivers. Rivers specifications are analyzed according to this methodology. The hypothesis about rivers as gravity pumps, whose actions connected with a fundamental phenomenon of isostatic align daily surfaces of the Earth's crust and phases of the evolution of the watercourse, is be developed. It is ascertained that the rivers are special-dynamical channels of the dumping and deposing of gravitational drift and rivers mouths of the bigger part of the western slope tend to positive gravitational anomalies zones and become a markers of geochemical field, geochemical pro-cesses and the genesis of the landscape development on the territories. Gravimetrically-based, rivers are considered as negative forms of the landscape genesis and primary phase of geo-chemical territorial alignment.

Статья является продолжением серии публикаций «Гравиогеография рек западного склона Урала. Часть I, II и III», где приведены теоретико-методологические основы подхода и рассмотрена графиогеография рек Печорского и Камского бассейнов, рассматривается гравиогеография уральских рек бассейна рек Белой и отчасти Урала.

Наряду с этим предпринята попытка представить и обобщить материалы по гравиогеографии основных рек, относящихся к западному сектору бассейна Урала и в этом аспекте выявить их сходные и несходные черты, а в целом – осмыслить роль гравиофактора в управлении переносом и трансформацией вещества в природе.

Для выяснения специфики той или иной реки, ответственной за перенос вещества, в качестве базовой использовалась информация из «Схем комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО)» и электронного ресурса «Вода России», а из дополнительной – монографии (Ресурсы…,1972; Быков, 1963; Клименко, 2012; Пространственно-временные колебания…,1988; Дедков, Мозжерин, 1984; Русловой режим рек, 1994; Русловые процессы…, 2005; Назаров, Егоркина, 2004; Назаров, Рысин, Петухова, 2010; Назаров, Чаловы, 2006; Чалов, 2007, 2011), данные государственного водного реестра и ресурсы Википедии.

Теоретико-методологическая база исследования

Теоретико-методологическая база исследования была ранее изложена в статье (Литовский, 2011) и монографии (Литовский, 2016). При обращении к историко-научным аспектам проблемы в основном использовался обобщающий труд «Очерки истории гидрологических исследований на Урале» (Клименко,2012) и «Естественно-историческое описание исследований окружающей среды на Урале» (Литовский, 2001). Для ГИС-анализа гравиогеографии и совокупного пространственного распределения хозяйственной инфраструктуры и природных ресурсов в качестве основы использовалась Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации (Open Map Mineral, 2017) и возможности программного ГИС-пакета Global Mapper.

Результаты и обсуждение

Южнее рек Сылвы и Чусовой к Камскому бассейну относится и подбассейн реки Белой, а точнее, - связанный с уральским стоком ее Западноуральский гидрогеологический бассейн, где существенный вклад (помимо стока верховий самой Белой) вносит сток реки Уфы с ее ключевыми притоками – реками Ай и Юрюзань.

В этой связи рассмотрим последовательно эти реки не только с общегеографических, но и с гравиогеографических позиций.

А) Реки бассейна реки Белой.

В совокупности с реками западного сектора бассейна реки Урал гидрологические характеристики рек Камского бассейна, связанные с Уральскими горами, представлены в табл. 1.

Река Ай. Левый приток Уфы – река Ай – берет свое начало из болота Клюквенное (860 м над ур. моря), находящегося на стыке хребтов Уреньга и Аваляк Южного Урала, а впадает в Уфу на отметке 160 метров, что при длине водотока 550 м создает значительный уклон -1,4 м/км и сток 2,65 км^3/год. По физико-географическим условиям бассейн реки делится на горную часть, лежащую в пределах складчатых гор и предгорий Южного Урала (от истока до села Лаклы Салаватского района), и равнинную часть (до устья), которая расположена на Юрюзано-Айской равнине и Уфимском плато.

С гравиогеографических позиций исток реки Ай, равно как и исток самой Белой, а также рек западного склона (Юрюзани, Большой Сатки) и восточного склона (Урала,

Миасса и Уя), связан с гравиполюсом +15 мГл, расположенным в районе хребта Нургуш. Соответствующая карта реки с профилями ее рельефа и аномального гравитационного поля представлены на рис.1.

Таблица 1

Реки бассейна Белой, связанные с Западным склоном Урала, а также бассейна р. Урал и Каспийского моря

Наименование водотока	Куда впадает и с какого берега		Высота истока, м	Высота устья,м	Расстояние от устья, км	Длина водотока, км	Площадь водосбора, км^2	Расходм^3/с	Сток, км^3/год
Основные реки бассейна р.Камы, связанные с Уралом водотоком через реку Белая (с севера на юг)									
Уфа	Белая	(пр)	472	79-83	487	918	53100	320	10,1
Ай	Уфа	(лв)	864	162	382	549	15000	84	2,65
Юрюзань	Уфа	(лв)	964	134	616	404	7240	56	1,77
Белая	Кама	(лв)	744	65	177	1430	142000	840	26,511
Кама	Волга	(лв)	335	36	1882	1805	507000	3390	107,0
Основные реки бассейна р. Урал и Каспийского моря с уральским стоком									
Сакмара	Урал	(пр)	789	86	1286	798	30200	144	4,545
Илек	Урал	(лв)	299	52-58	1085	623	41300	40	1,26
Урал	Каспий-ское море		668	-28	-	2428	231000	261	8,24
Эмба	Каспий-ское море		442	-28	-	712	40400	17,5 (152 км от устья)	-

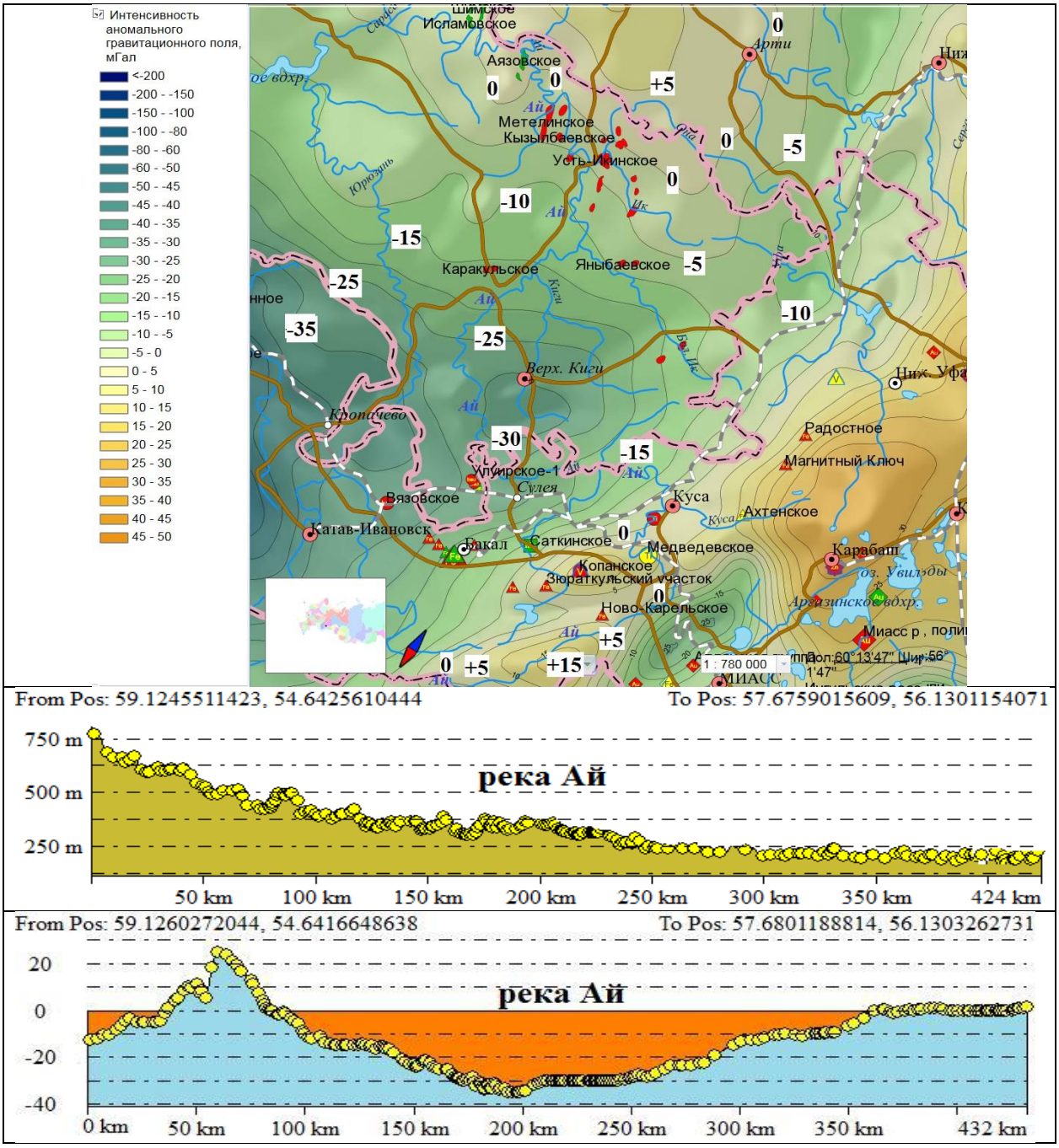


Рис.1. Карта с профилями рельефа (м) и гравиопрофиля (мГл) реки Ай.

Как видно из рис. 1, непосредственно исток реки находится в зоне отрицательных значений аномального поля силы тяжести (в «гравиоловушке»), обеспечивающей исходно подпитку стока за счет осадков. Далее ток реки определяется сначала градиентом между вышеуказанным положительным полюсом и отрицательным полюсом (-25 мГл к северо-западу от Миасса), а затем – направлением между дополнительным положительным полюсом в районе хребта Зюраткуль и отрицательным полюсом (-30 мГл) в районе населенного пункта Верхние Киги. В дальнейшем за счет привноса в Ай стока рек Кига, Большой Ик и Ик в районе Усть-Икинского происходит изостатическое выравнивание веса дневной поверхности в нижней и приустьевой части части реки.

Река Юрюзань берет свое начало с еще более высокой отметки (964 м) на склонах горы Угловой Машак и далее течёт сначала на северо-восток по узкой горной долине между хребтами Машак и Кумардак по Юрюзанской долине, а затем, выйдя из горной теснины, - между хребтами Бакты и Зигальга. В среднем течении река выходит из гор на равнину и далее, прорезая толщу уфимского плато в нижнем течении, впадает в Уфу (залив Павловского водохранилища) на отметке 134 м. Среднегодовой сток Юрюзани (1,77 км^3/год) несколько меньше, чем Ая. С гравиогеографических позиций накопление воды в реке и последующий ее сток предопределяется обширной гравиодепрессией с достижением минимума последней в серединной части реки при перепаде значений аномального поля силы тяжести в соответствующих точках от -25 (-30) мГл до -40 мГл в районе Усть-Катава (рис. 2).

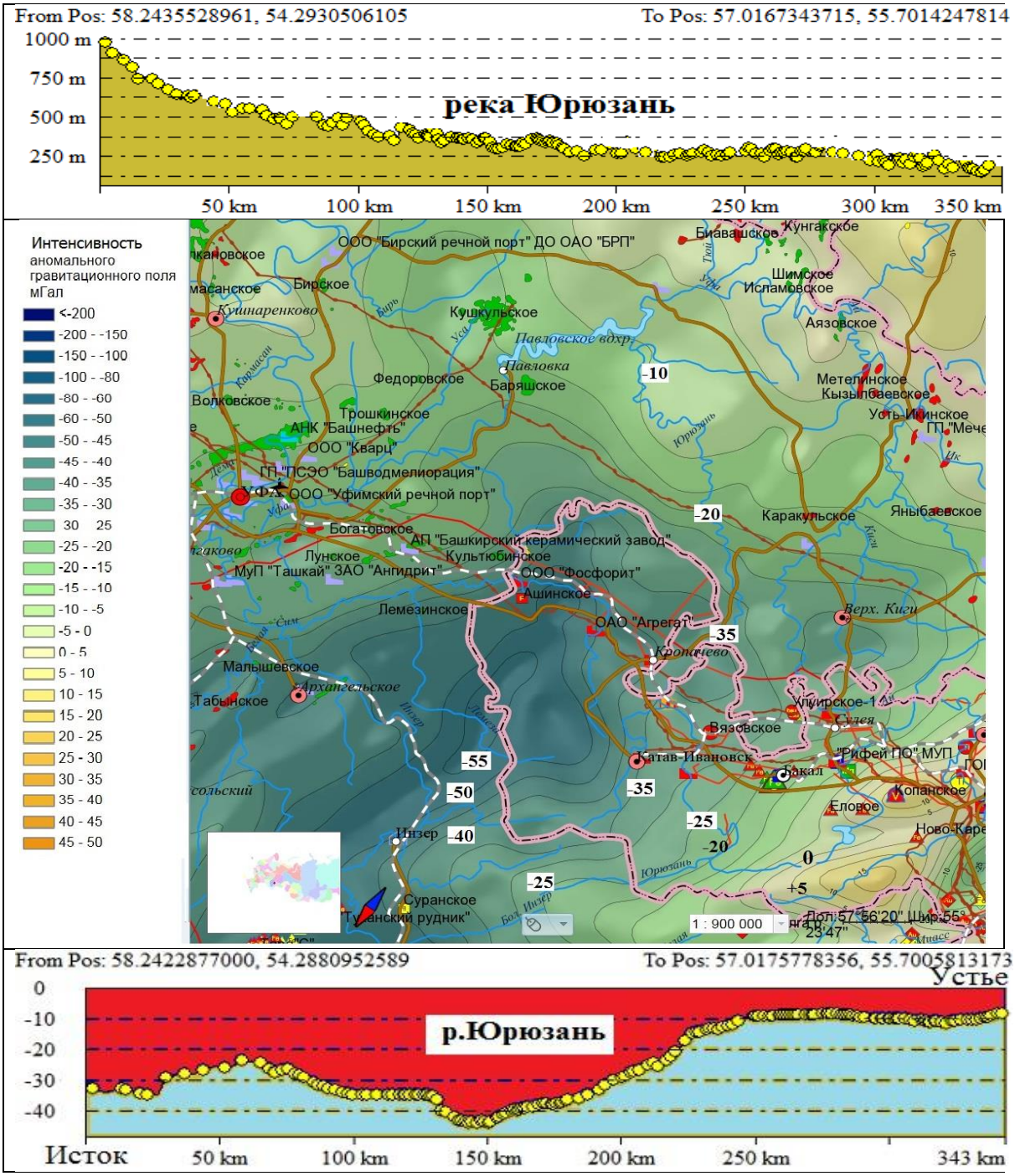


Рис. 2. Карта с профилями рельефа (м) и гравиопрофиля (мГл) реки Юрюзань.

Далее снос реки в ее равнинной части отчасти компенсирует дефицит вещества, однако, не приводит к изостатическому выравниваю веса дневной поверхности в приустьевой части. Это указывает на то, что потенциал реки как положительного «гравитационного насоса» пока не исчерпан, а самим территориям, по которым она протекает, еще предстоит длительный процесс насыщения веществом до изостатического выравнивания.

Река Уфа. Иной характер имеет река Уфа – правый и наиболее крупный приток реки Белой. Она берет свое начало в озере Уфимское (район Карабаша, Челябинская область) на отметке 472 м, а впадает в Белую в районе Уфы на отметке 162 м. В верховьях это горная и полугорная река, которая течет в узкой долине, ограниченной невысокими горами и скалами, а ниже впадения Ая становится более полноводной и течет в менее изменчивом (полугорном) рельефе. Ниже села Караиндель, где начинается подпор Павловского водохранилища и впадает река Юрюзань, Уфа становится глубокой и полноводной рекой, хотя и с довольно быстрым течением.

В гравиогеографическом отношении от истока до границы со Свердловской областью ток реки, вероятно, обусловлен градиентом между положительным полюсом аномального поля силы тяжести со значением +30 мГл в районе Карабаша и отрицательным полюсом (-10 мГл) в районе Нязепетровска, где в Уфу впадают два левых (Суроям и Ураим) и два правых (Куказар и Нязя) притока. Соответствующая карта реки с профилями ее рельефа и аномального гравитационного поля представлена на рис. 3.

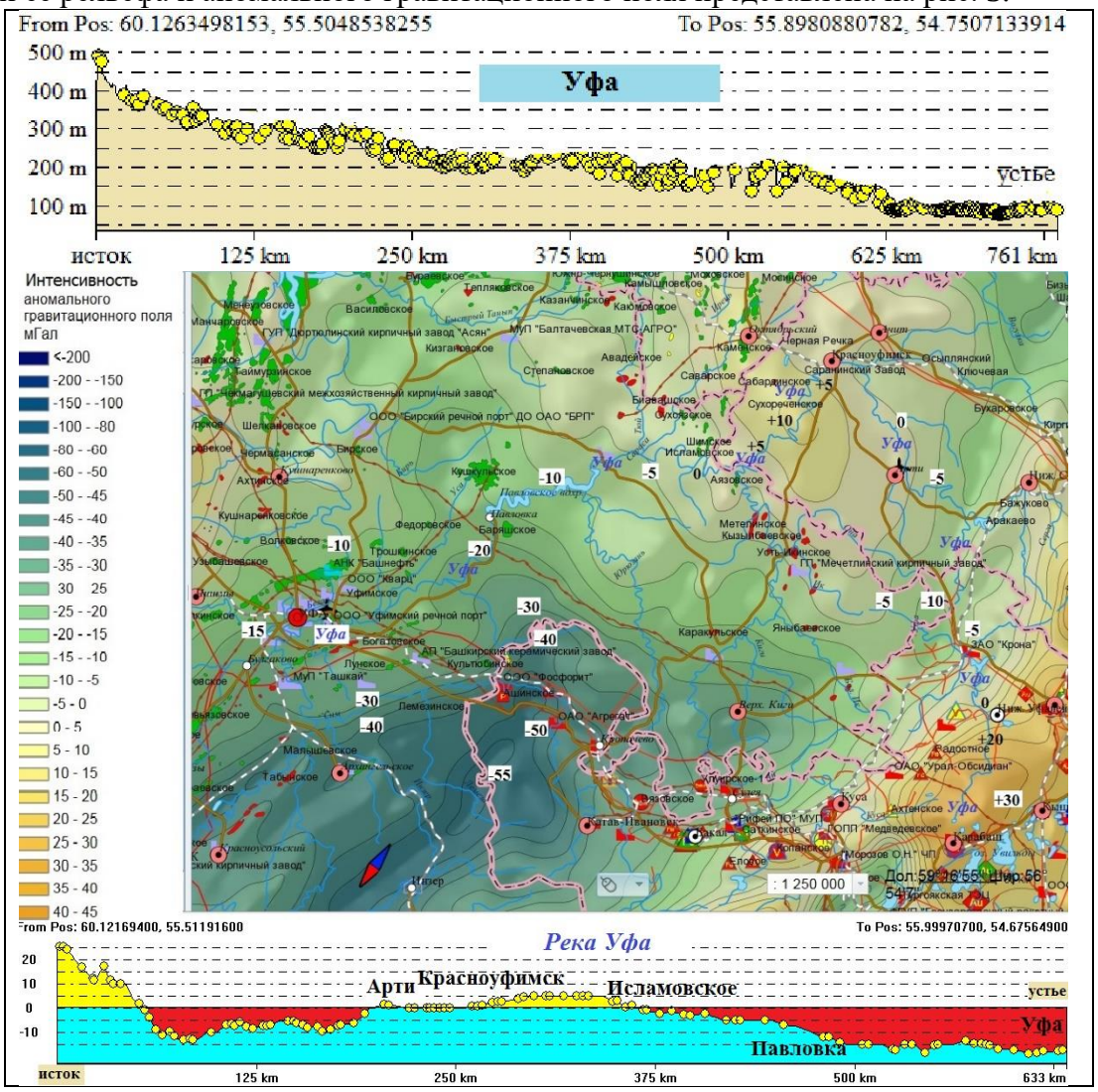


Рис. 3. Карта с профилями рельефа (м) и гравиопрофиля (мГл) реки Уфы.

С учетом впадения реки Серги на 269-м км от истока, это приводит не только к изостатическому выравниванию припойменных территорий, но и к небольшому переизбытку сноса, что отражает на карте относительно небольшая положительная аномалия, простирающаяся от Арти до Красноуфимска и достигающая максимума после впадения в его районе реки Бисерть на интервале между Красноуфимском и устьем реки Ай. Оттуда же вектор сноса задается обширной гравиодепрессией, достигающей наибольших значений (-15 мГл) в устье Уфы.

Река Белая. Направление тока реки Белой обусловлено осью между гравиополюсом +15 мГл в районе хребта Нургуш и отрицательным полюсом в районе Старосубхангулово (-50 мГл) в сочетании с промежуточным отрицательным полюсом в районе Белорецка. Соответствующая карта реки с профилями ее рельефа и аномального гравитационного поля представлена на рис. 4.

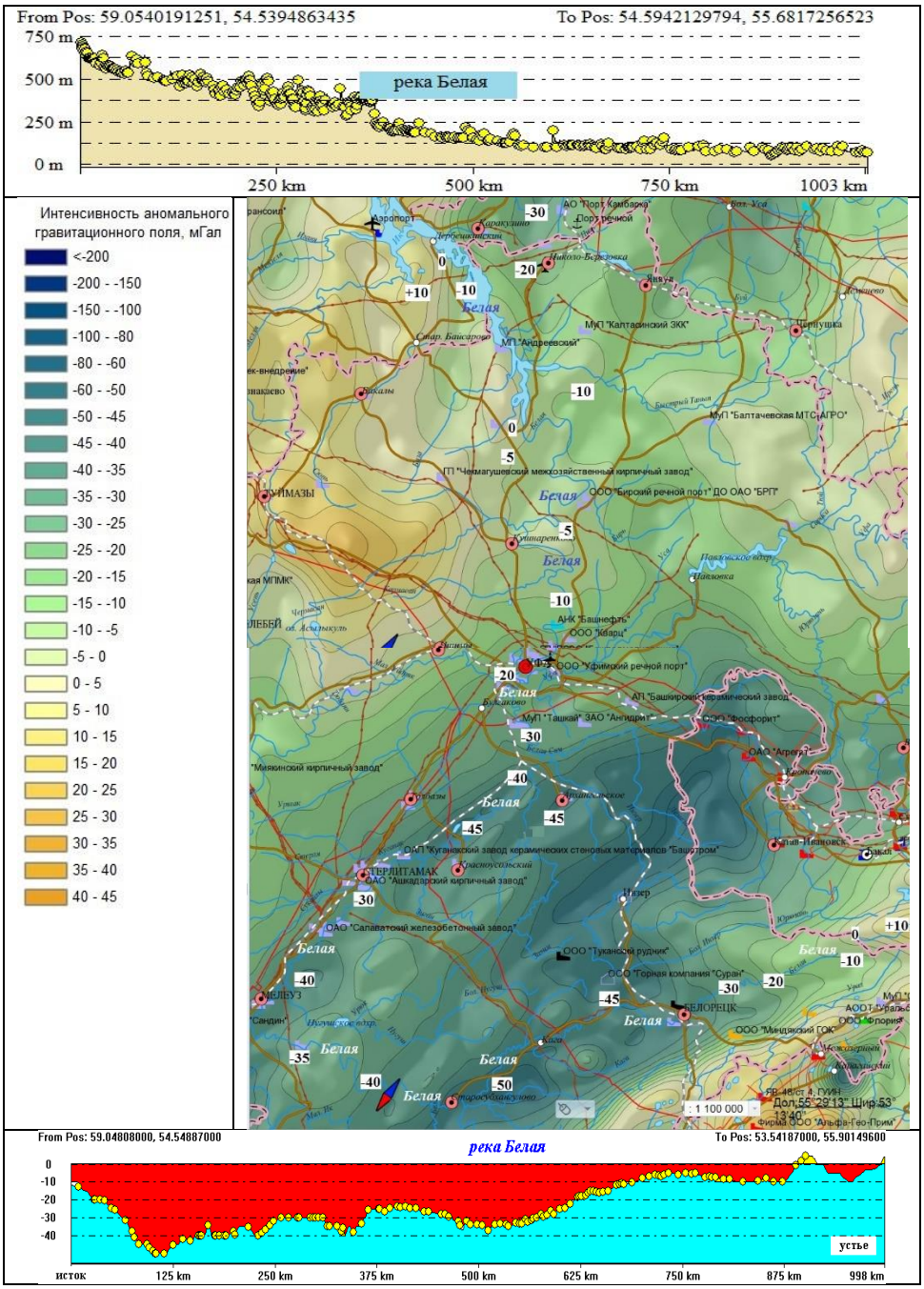


Рис. 4. Карта с профилями рельефа (м) и гравиопрофиля (мГл) реки Белой.

Как видно из карты (рис. 4), в Белую впадают реки Кага, Южный Узян и Кана, что из-за накопления сноса и барьерных свойств локального рельефа несколько снижает величину отрицательной аномалии. Далее генеральное направление стока в сочетании с рельефом задается гравиодепрессией с минимумами в районе Мелеуза (-40 мГл), Стерлитамака и села Табынского (-45 мГл), несколько выше которого и Прибельского в Белую сразу впадает несколько значимых притоков: Зилим, Инзер и Сим. Сама вышеуказанная гравиодепрессия, вероятно, вызвана факторами более высокой иерархии, чем речные наносы, например, расхождением литосферных плит или складчатостью так называемого Предуральского краевого прогиба. Еще ниже по течению реки снос, обусловленный впадением рек Демы и Уфы (в районе города Уфы) и других притоков ближе к устью реки фактически приводит территории низовий Белой к условию изостатического равновесия, на что указывает вариация значений аномального поля от Дюртюли к Агидели в пределах от –5 мГл до + 5 мГл.

В целом, нахождение реки Белая в области мощной гравиодепрессии указывает на ее длительную перспективу функционирования в качестве гравитационного сточного канала, а локальные положительные аномалии в приустьевой зоне могут указывать на геокибернетический функционал реки, связанный с изостатическим выравниванием территорий в вышеуказанной зоне.

Б) Реки бассейна реки Урал и восточного Каспия

Стоки рек Сакмары и Урала относятся к стокам интегрального типа, поскольку в своей верхней части они связаны с восточным склоном Уральских гор, а в нижней – с западным и южным склонами. Тем не менее, с учетом их наиболее полноводных составляющих, расположенных к западу от Уральских гор, эти реки, относящиеся к Каспийскому бассейну, вместе с реками Илек и Эмба рассмотрены в совокупности с реками западного склона Урала.

Река Сакмара. Беря свое начало на склонах хребта Уралтау на высоте примерно 790 м, река имеет преимущественно снеговое питание, что даже в самую жаркую пору не позволят воде нагреваться выше 23ºС. Верхняя часть реки расположена в горной долине. Она ориентирована в меридиональном направлении с севера на юг, а нижняя часть – в широтном направлении – с востока на запад. Изменение направления происходит после огибания Зилаирского плато. В Урал река впадает на отметке 86 м над ур. моря в районе города Оренбург. Карта Сакмары с профилями ее рельефа и аномального гравитационного поля представлена на рис. 5.

В гравиогеографическом отношении исток Сакмары связан с мощной гравиоловушкой (до -50 мГл) и соответствующим отрицательным полюсом восточнее населенного пункта Старосубхангулово, что с учетом рельефа местности обеспечивает мощную концентрацию в горах водных запасов в виде льда и снега. Затем сток растет за счет талых вод в долину с обеих сторон, что, совместно с другими механизмами изостатического выравнивания, приводит к уменьшению аномалии до -20 мГл и последующей ориентации стока в направлении устья реки Зилаир, где есть полюс со значением аномального поля силы тяжести в -35 мГл. Далее направление стока задается направлением между этим полюсом и еще более отрицательными полюсами в -45 мГл в районе населенного пункта Беляевка и устья реки Большой Ик. Последующее впадение в Сакмару притоков (Чебенька, Салмыш, Каргалка и др.) приводит к накоплению сточного материала и изостатическому выравниванию территорий в районе Оренбурга. В целом же для изостатического выравнивания на протяжении почти всей реки в перспективе необходимо значительное количество сточного материала, что на длительный срок обеспечивает ее деятельность как гравитационного насоса.

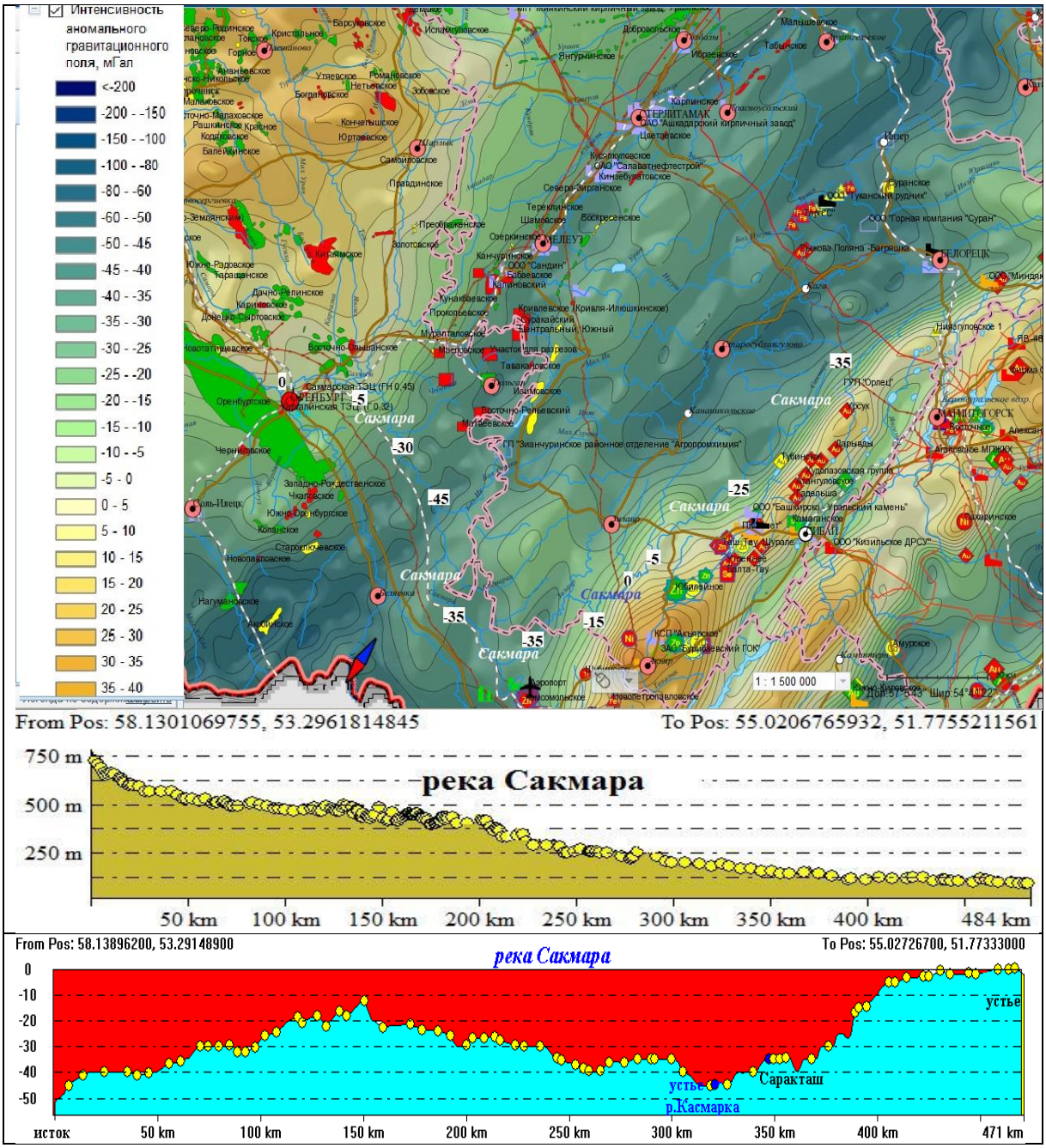


Рис. 5. Карта с профилями рельефа (м) и гравиопрофиля (мГл) реки Сакмара.

Реки Илек и Эмба. Сказанное относится и к рекам Илек и Эмба, где к механизму водного стока для изостатического выравнивания территорий добавляется еще более эффективный механизм сноса в зоны избыточного дефицита вещества песка. Причем для последней песчаный механизм изостатического выравнивания веса дневной территории представляется еще более значимым.

Карта Илека с профилями его рельефа и аномального гравитационного поля, а также профили реки Эмбы, представлены на рис. 6.

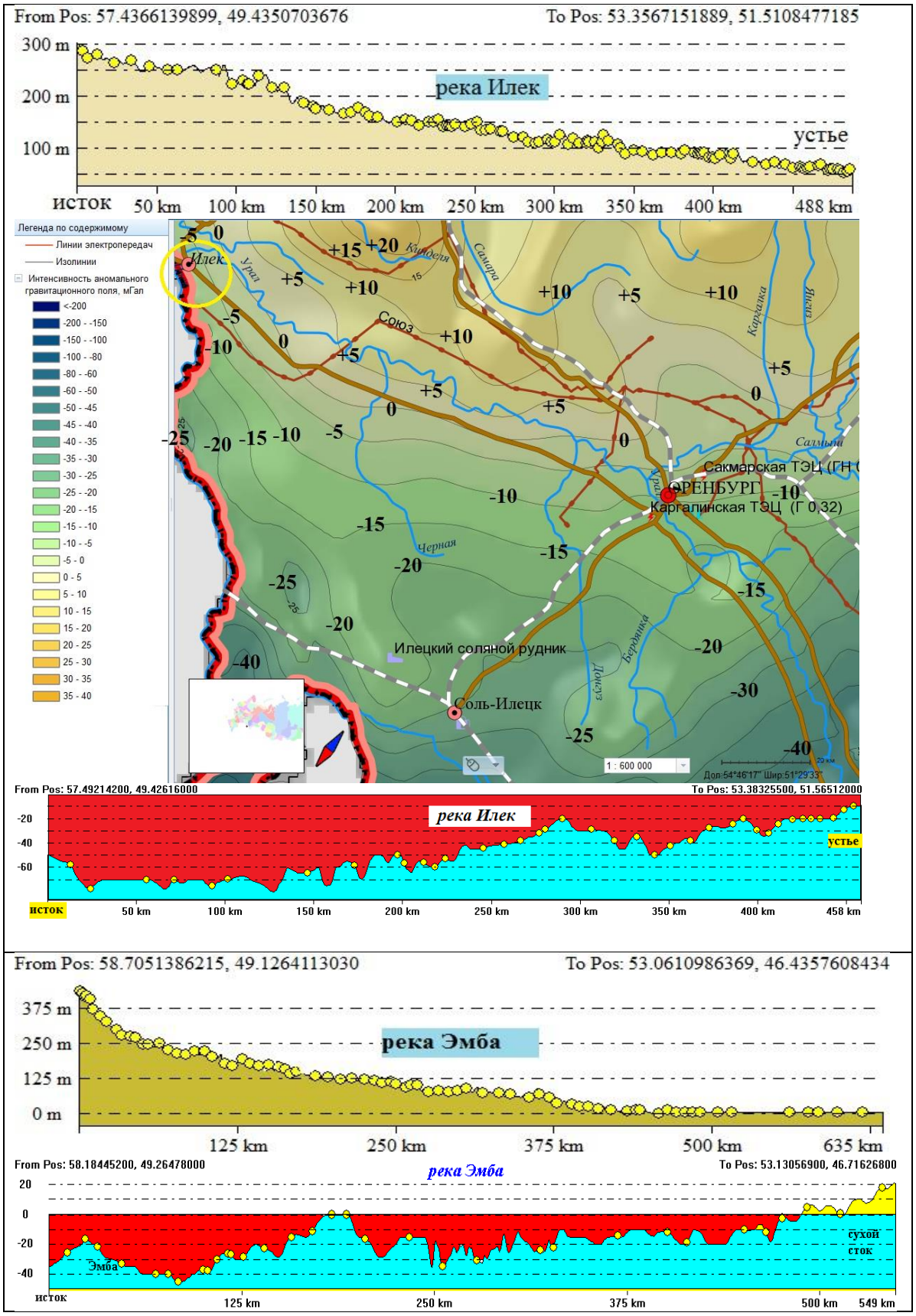


Рис. 6. Карта Илека с профилями его рельефа (м) и аномального гравитационного поля (мГл), а также соответствующие профили (м, мГл) реки Эмбы.

Река Урал в гравиогеографическом отношении как интегрирующий сток имеет более сложную знакопеременную картину аномального поля силы тяжести с наличием целого ряда зон стока и избыточного накопления вещества (рис. 7). При этом «пестрота» картины нарастает в нижней части реки при приближении к устью. Связано это также с более сложной работой комплексов и механизмов изостатического выравнивания: от усиления величины механического стока, до опустынивания и засоления припойменных и сопряженных территорий с образованием там песчаных и карстовых структур, например, «соляных горбов». Особенно отчетливо это проявляется при рассмотрении совокупного профиля реки Илек и нижележащей части Урала (см. нижний профиль на рис. 7).

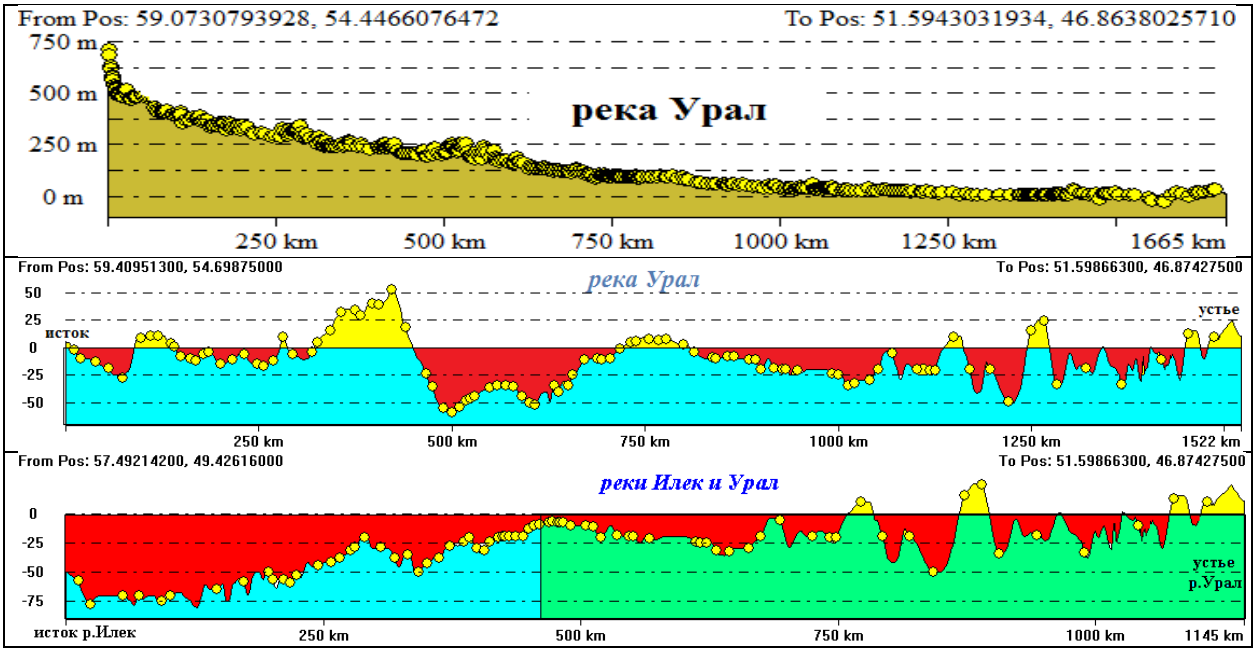


Рис. 7. Профиль рельефа Урала (м), а также профили его и составного с Илеком аномального гравитационного поля (мГл).

Из рис. 7 видно, что геокибернетически деятельность стока приводит к изостатическому выравниванию и сглаживанию положительных полюсов гравиополя (то есть к сносу вещества с территорий, где есть его избыток), и к последующему переносу вещества в зоны, где его не хватало, что в конечном итоге создает там «запирающий слой» (избыточные наносы вещества) и провоцирует трансгрессионные явления, особенно характерные для приустьевых зон.

Таким образом, в рамках предложенного подхода реки могут быть уподоблены участкам или линейным элементам электросетей с наличием разности начальных G_0 и конечных G гравиопотенциалов, $\Delta G=G-G_0$, связанных как с общим перепадом высот истоков и устьев ΔH, так и вариаций аномального гравиополя Δg , иначе говоря, полным дифференциалом изменения потенциальной энергии единицы массы:

$$\Delta G = (\Delta E / m) = g \times \Delta H + \Delta g \times H \qquad (1)$$

Соответственно, если, с учетом изменяющегося знака Δg принять составляющую $\Delta g \times H$ в качестве аналога электродвижущей силы – как гравиодвижущую силу $\pm\varepsilon$, то формулу (1) можно привести к виду, сходному для формулы напряжения на участке цепи (реки):

$$\Delta G = g \times \Delta H \pm \varepsilon , \qquad (2)$$

а в целом, для реки без притоков из i-звеньев с перепадом высот $\Delta H_i = H_i - H_{i-1}$:

$$\Delta G_{\Sigma} = \sum_{i=1}^{N}(g \times \Delta H_i) \pm \sum_{j=1}^{M}\varepsilon_j \qquad (3)$$

Из формулы (3) видна корректирующая функция аномального поля в управлении процессом изостатического выравнивания территорий речным стоком и возрастание его роли при смещении вниз по реке к ее устью.

В целом, для рек с наличием притоков, внутренних источников (родников) и стоков (карстовых воронок и т.п.) требуется учет изменения массы или расхода переносимого вещества от створа к створу. В этом случае в формуле для потенциальной энергии необходимо учитывать и вариацию массы:

$$\Delta E = \Delta(m \times g \times H) = g \times H \times \Delta m + m \times H \times \Delta g + m \times g \times \Delta H\ . \qquad (4)$$

С учетом этого и формулы (1) выражение (4) можно представить в виде:

$$\Delta E = g \times H \times \Delta m + m \times \Delta G\ . \qquad (5)$$

Еще более явную связь гравиопотенциала с процессами качественной и количественной трансформации стока дает формула для относительного изменения потенциальной энергии в потоке, которую можно связать с массовой концентрацией того или иного компонента (Δc_i) в потоке:

$$\frac{\Delta E}{m \times g \times H} = \frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta g}{g} + \frac{\Delta H}{H} = (\Delta c_1 + \Delta c_2 + ... + \Delta c_k) + \frac{\Delta g}{g} + \frac{\Delta H}{H}\ . \qquad (6)$$

Формулу (6) можно также представить с выделением концентраций, или изменением массовых долей в потоке основного «рабочего тела» – воды, $\Delta c_в$, и ее включений: механического, $\Delta c_м$, химического, $\Delta c_х$ и биологического компонентов $\Delta c_б$:

$$\frac{\Delta E}{m \times g \times H} = (\Delta c_в + \Delta c_м + \Delta c_х + \Delta c_б) + \frac{\Delta g}{g} + \frac{\Delta H}{H}\ . \qquad (7)$$

Это позволяет с учетом уменьшения или увеличения той или иной концентрации на том или ином участке реки в зависимости от величин H, ΔH и Δg судить о характере седиментационных явлений в потоке и влиянии на них знака аномального поля.

Таким образом, приведенные результаты исследования по гравиогеографии рек западного склона Урала создают не только платформу для расширения представлений о географии рек в целом в описательном плане, но и базу для выявления более глубинных и фундаментальных особенностей и закономерностей, определяющих их сток.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (16-06-00324)

Список использованной литературы

Быков В.Д. Сток рек Урала. М.: МГУ, 1963. 143 с.
Вода России. [Электронный ресурс]. URL: http://water-rf.ru/Водные_объекты.

Дедков А.П., Мозжерин В.И. Эрозия и сток наносов на Земле. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1984. 264 с.

Клименко Д.Е. Очерки истории гидрологических исследований на Урале. Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т., 2012. 167 с.

Литовский В.В. Естественно-историческое описание исследований окружающей среды на Урале. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2001. 476 с.

Литовский В.В. Теория потока и некоторые ее приложения к экономической теории и проблемам размещения производительных сил // Журнал экономической теории. 2011. № 2. С. 94-103.

Литовский В.В. Гравиогеография, проблемы инфраструктуры и размещения производительных сил. Гл. 3. Теоретико-географические основы формирования доминантного урало-арктического пространства и его инфраструктуры (для задач формирования многофункционального базисного опорного внутреннего и континентального моста России по оси «Север-Юг»). М.: ГЕОС, 2016. С.143–225.

Назаров Н.Н., Егоркина С.С. Реки Пермского Прикамья: горизонтальные русловые деформации. Пермь: Изд-во «Звезда», 2004. 155 с.

Назаров Н.Н., Рысин И.И., Петухова Л.Н. О результатах исследования русловых процессов в бассейне Камы // Вестник Удмуртского ун-та. 2010. Вып.1. С. 83-96.

Назаров Н.Н., Чалов Р.С., Чалов С.Р. и др. Продольные профили, морфология и динамика русел рек горно-равнинных областей // Геогр. вестник. 2006. № 2. С. 37-47.

Пространственно-временные колебания стока рек СССР Л.: Гидрометеоиздат, 1988. 376 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 3. Северный край. Л.: Гидрометеоиздат, 1972. 642 с.

Русловой режим рек Северной Евразии / Ред. Р.С. Чалов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994. 336 с.

Русловые процессы и русловые карьеры. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2005. 109 с.

Схема комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) бассейнов рек Карского моря междуречья Печоры и Оби. Архангельск: ООО «ЭКОВОДПРОЕКТ». 2011. URL: skiovo_bm_p_o.zip (дата обращения 7.09.2017). http://www.dpbvu.ru/deyatelnost/skiovo-vklyuchaya-ndv

Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Т. 1: Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. М.: Изд-во ЛКИ, 2007. 608 с.

Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Т. 2: Морфодинамика русел. М.: Изд-во КРАСАНД, 2011. 960 с.

Open Map Mineral. Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации. URL: https://openmap.mineral.ru/ (дата обращения 01.09.2017).

Рецензент статьи: ведущий научный сотрудник Института экономики УрО РАН, д.ф.н., профессор Б.С. Павлов.

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

УДК 598.2

Ю.В. Линник

Петрозаводский государственный университет,
Музей космического искусства им. Н.К. Рериха, Музей Русского Севера,
Карельское отделение Ассоциации Музеев Космоса, г. Петрозаводск, Карелия

Н.В. ВАСИЛЬЕВ И Н.К. РЕРИХ

Ключевые слова: *творчество Н.В. Васильева и Н.К. Рериха, русский Север, храмовое зодчество.*

Дается анализ общих черт в творчестве Н.В. Васильева и Н.К. Рериха.

Yu.V. Linnik

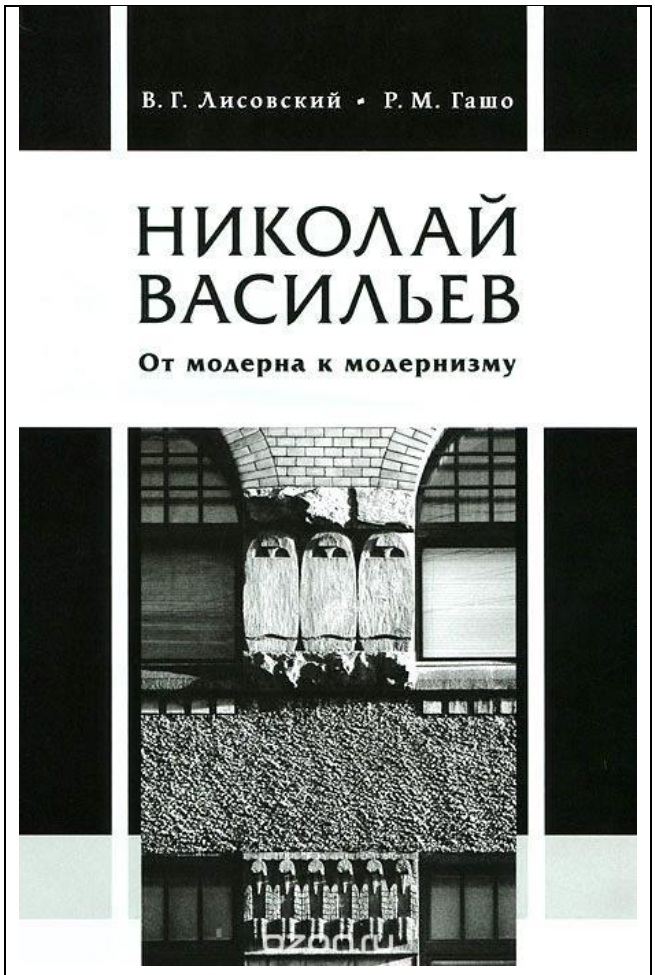
N.V. VASILIEV AND N.K. ROERICH

Key words: *creativity by N.V. Vasiliev and N.K. Roerich, Russian North, the temple architecture.*

The analysis of similarities in the works of N.V. Vasiliev and N.K. Roerich is given.

НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ВАСИЛЬЕВ (1875–1958)
Проект церкви в Мургабском государевом имении, 1912. В Интернете подаётся как работа Н.К. Рериха.

В основе этой простительной ошибки лежит вполне закономерное и оправданное ассоциативное сближение. Мастера работали в поле одного стиля. Это «северный модерн». Иногда говорят: «финский модерн». Николай Васильев стажировался у Элиеля Сааринена. Николай Рерих и Элиель Сааринен крепко дружили.



Петербург: Коло, 2012

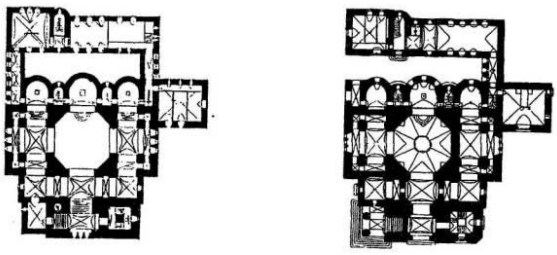
Цитируем эту монографию – текст В.Г. Лисовского. Вначале речь идёт об эскизе проекта церкви в Мургабском государевом имении, 1912. Стр. 255.

Эскиз создаёт настроение, созвучное эпическим полотнам Н.К. Рериха, – настроение затерянности в безграничном и безлюдном мире, поражающем своими просторами и первобытной силой.

«Рериховская» тональность образного решения свойственна и проекту храма в память 300-летия Дома Романовых при подворье Феодоровского монастыря в Петербурге, за который Васильев получил первую премию на конкурсе 1910 г. Здесь роль главного элемента композиции играют массивные, тяжеловесные шатры, навевающие воспоминания о «Руси изначальной», вдохновенным певцом которой был Рерих.

Мургаб. 1912.

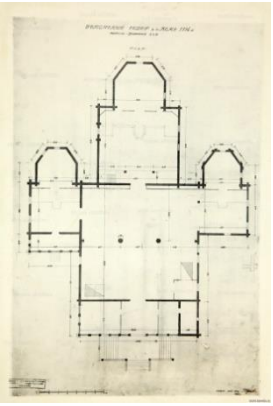
Проект храма в память 300-летия Дома Романовых
при подворье Феодоровского монастыря в Петербурге.



Храм в память 300-летия Дома Романовых.

Николай Васильевич вдохновлялся в своём культовом зодчестве деревянной архитектурой Русского Севера.

Храм в память 300-летия Дома Романовых естественно соотносится с Успенским собором в Кеми. Если взглянуть обобщённо, изоморфен ему.



Кемь. Успенский собор.

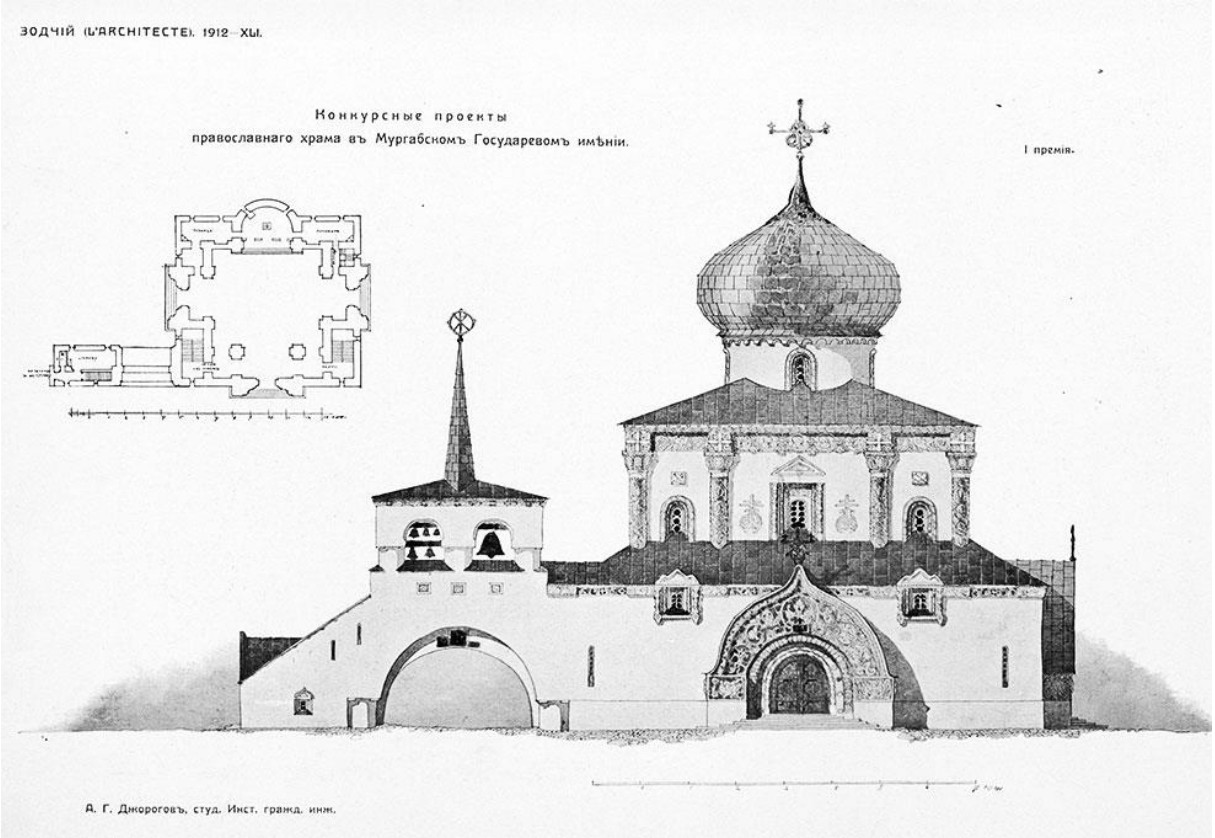
Справа мы видим башню, покрытую кубом. Она отсылает нас не только к дворцу царя Алексея Михайловича в Коломенском, но и к архитектуре Поонежья, для которой столь характерны кубоватые покрытия.

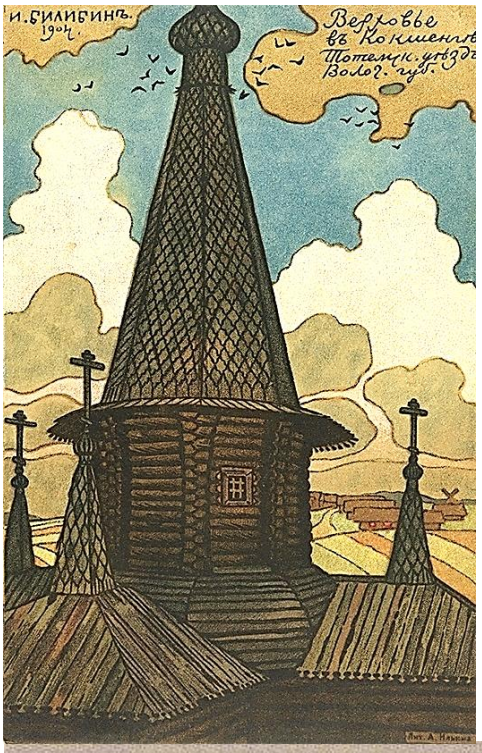
Коломенское. 1667.

Архангело на р. Онега. Церковь Архангела Михаила. 1715.

Приложение 1

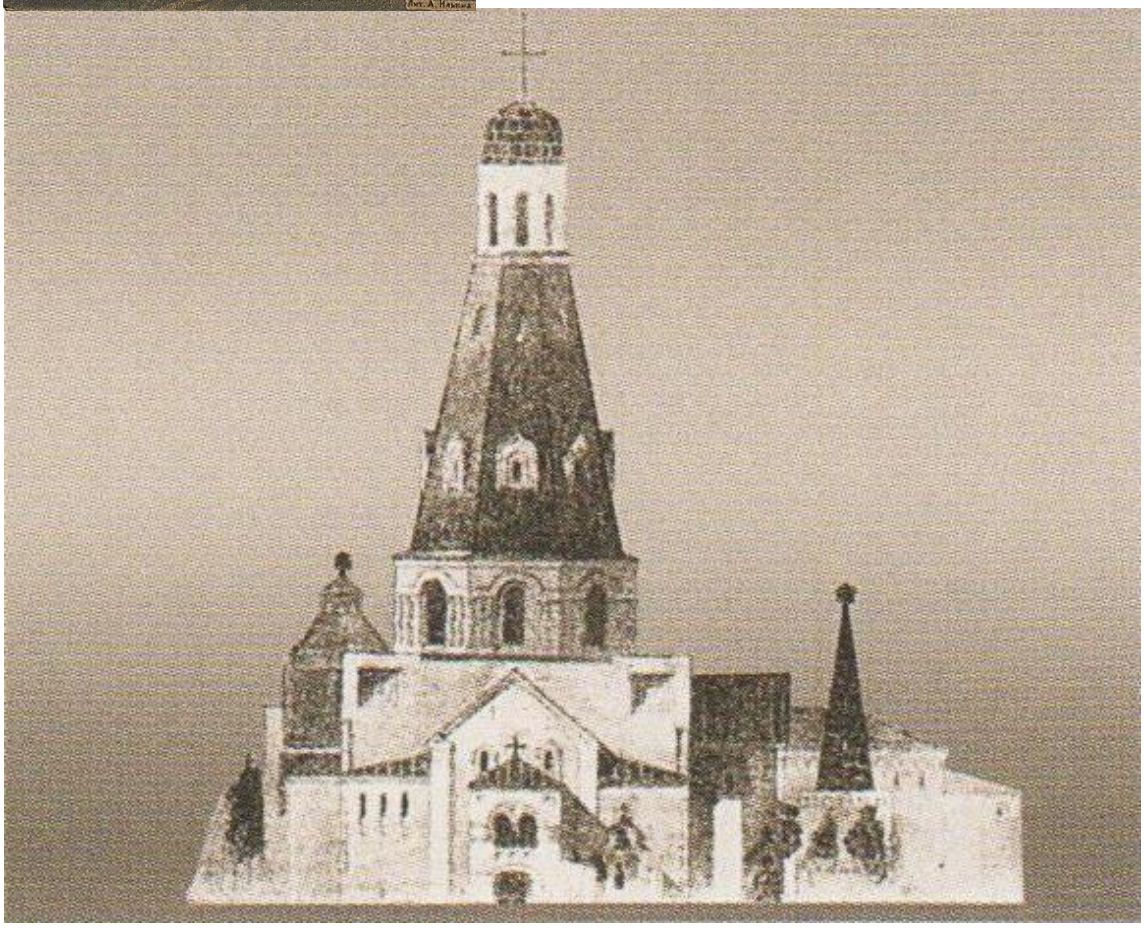
Соперником Н.В. Васильева в двух конкурсах был Артемий Георгиевич Джороговъ (1882–1938). Посмотрим для сравнения его проекты.





Ясно, что зодчий любил Георгиевский собор в Юрьеве-Польском (1230—1234) – и знал по рисунку и фото И.Я. Билибина Богородицкую церковь XVII в. из села Верховье Тарногского р-на Вологодской обл. Сколь причудливое сочетание мотивов! На конкурсе в честь 300-летия дома Романовых А.Г. Джорогов занял второе место. Вот этот проект.

И у Н.В. Васильева, и у А.Т. Джорогова мы наблюдаем необычную форму шатров – оригинален их пропорциональный строй. К тому времени уже была хорошо известна Христорождественская церковь из Большой Шалги (1745).



Это Каргополье. Речь не идёт о прямом влиянии. Но нет сомнения: этот храм вызывал особый интерес у зодчих серебряного века, желавших привнести в язык модерна дух народной традиции.


Фото И.Я. Билибина.

***

Возможно ль
Без экстремумов, порогов?
Зашкаливает нынче красота –
Ведут агон Васильев и Джорогов:
Судьба их сопрягает неспроста.

Приложение 2

Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона. — С.-Пб.: Брокгауз-Ефрон. 1890—1907.

Мургабское Государево имение в Мервском оазисе образовано по Высоч. повелению от 6 авг. 1887 г. из всех впусте лежащих земель по течению р. Мургаба, на которые, по сооружению плотины, известной под названием Султанбентской, будет возможно распространить орошение без ущерба для прочих, орошаемых уже водами этой реки, частей оазиса. М. имение расположено в юго-восточной части Мервского оазиса, в области, некогда орошавшей Старый Мерв (см. соотв. статью) ирригационной сети. Постройка Сулиганбентской плотины, расположенной в 65 в. к Ю от станции Закаспийской ж. д. Байрам-Али, была уже почти закончена, но надолго была прервана разрушением одного из водосливов осенью 1890 г. В 1895 г. сооружение одной новой плотины и водосливов, несколько ниже Султан-бента, закончено и приступлено к устройству ирригационной сети. Площадь имения – около 80000 дес. Надежды на орошение, путем возобновления плотины, огромной площади в несколько сот тысяч десятин не осуществились; вследствие недостатка воды в М., едва ли будет орошено более нескольких сот или, в лучшем случае, нескольких тысяч десятин (новыми сооружениями надеются оросить до 75 т. дес.). Центр управления М. имением – у жел. дор. станции Байрам-Али Закаспийской жел. дор., в Мервском оазисе; имеются небольшие опытные посевы, древесные питомники и т. п. Предполагается культивировать миндаль, высокие сорта слив, винограда и т. п.

P.S.
Прощай, Средняя Азия!

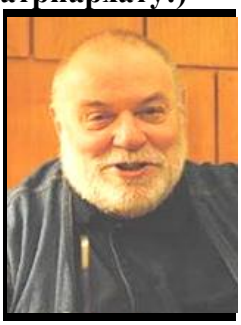
Рецензент статьи: доктор сельскохозяйственных наук, профессор В.А. Азаренок.

УДК 598.2

Ю.В. Линник

Петрозаводский государственный университет,
Музей космического искусства им. Н.К. Рериха, Музей Русского Севера,
Карельское отделение Ассоциации Музеев Космоса, г. Петрозаводск, Карелия

ПОЛЕНИЦА («Полимусейон» ратует за возвращение к матриархату!)



Ключевые слова: *Полимусейон, вырождение патриархата, наступление матриархата, паразитизм, русские богатырши, Баховен И., Добряков А.В.*

Показан ряд признаков, свидетельствующих о скатывании страны к матриархату.

Yu.V. Linnik

Polenitsa ("Polymuseion" advocating the return to the matriarchy!)

Key words: *Polymuseyon, degeneration of patriarchy, Matriarchy offensive, parasitism, Russian bogatyrshi, Bahoven I., Dobryakov A.V.*

A number of signs indicating the country's sliding to the matriarchy is shown.

Андрей Рябушкин. Настасья Микулична
(«Поленица Удалая, дочь Микулы Селяниновича»).

Это миролюбивое – гармоничное – креативное состояние общества. Мы чтим Иоганна Баховена – философа матриархата. Мы боготворим Николая Клюева – поэта матриархата. Патриархат исчерпал свои ресурсы. Это видно в планетарном масштабе.

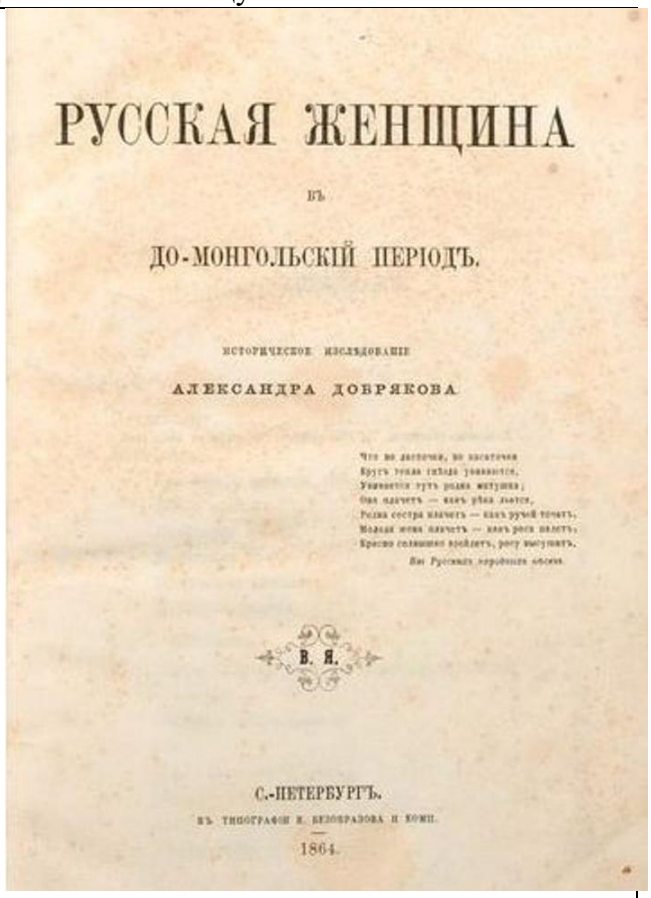
Но Россия с особой чёткостью проявляет крайне тревожные симптомы. Мы со всей непосредственностью наблюдаем: патриархат вырождается – деградирует – регрессирует. Резкое снижение интеллектуального уровня у правящей элиты! Симптоматика шизофрении у неё: мнительность – букет разных фобий – утрата способности к трезвой саморефлексии! И это вкупе со смехотворной манией величия!

Сие печальное перечисление пополняют:

– ставшая неизлечимой клептомания;
– патологическая ксенофобия;
– болезненная агрессивность;
- гадкая мстительность.

Патриархат эволюционирует в сторону паразитизма. Златолюбие зашкаливает. Жуть! Посмотрите на них: то снулая тусклятина – то яркое свиноподобие – то выход наружу обезьяньего рецессива. Россия ждёт свою Поленицу.

Сергей Соломко. Русская богатырка Настасья Королевична.



РУССКАЯ ЖЕНЩИНА

ВЪ

ДО-МОНГОЛЬСКІЙ ПЕРІОДЪ.

ИСТОРИЧЕСКОЕ ИЗСЛѢДОВАНІЕ

АЛЕКСАНДРА ДОБРЯКОВА

В. Я.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ В. БЕЗОБРАЗОВА И КОМП.

1864.

Читайте великую книгу:
Добряков А.В. Русская женщина в домонгольский период. СПб.: Тип. В. Безобразова и комп., 1864. 128 с.

М.О. Косвен – крупнейший специалист по матриархату – пишет о ней:

«Здесь впервые, насколько мы знаем, в русской литературе обращено внимание на героический образ русских былинных богатырш – «удалых поленицы», нередко превосходящих своей силой храбростью богатырей, вступающих с ними в состязание или единоборство и побеждающих их» (СЭ, № 3 1946. с. 16).

Догнал Добрыня поляницу, богатыршу удалую,
Ударил поляницу булатной палицей,
Да ударил её в буйну голову.
Поляница тут назад приоглянется,
Говорит поляница таковы слова:
— Я думала, меня комарики покусывают,
А это русский богатырь пощёлкивает.

Приложение 1

Добряков Александр Васильевич

(1841 - 17.04.1908, Петербург), в ПБ 1864-69.
Сын священника. В 1862 окончил ист.-филол. фак. Петерб. ун-та. Сдал магистер. экзамены. До апр. 1865 работал сверхштат, учителем Ларинской гимназии, с 15 апр. того же года определен ст. учителем истории 3-й петерб. гимназии, где преподавал до июля 1867. 1 окт. 1864 Д. зачислен в ПБ вольнотр-ся в Отд-ние рукописей, где работал до 1869. В дек. 1868 назначен правителем дел Учеб. к-та Синода, где с 1875 утвержден и постоянно присутств. чл. К-та. Одновременно, с 1870 по 1907, был преп. истории в Училище правоведения, с оставлением в должностях по Синоду, а в нояб. 1906 утвержден чл. Совета Главноуправляющего землеустройством и землепользованием и чл. уч. к-та этого ведомства с оставлением во всех занимаемых им должностях. Принимал участие в работах М-ва нар. просвещения по составлению учеб. планов муж. гимназий, за что в 1872 ему объявлена признательность М-ва.
Д. известен как авт. ист. работ, гл. обр., учеб. характера, а также как сост. многочисл. атласов и карт по истории, использовавшихся в средних учеб. заведениях и многократно переизд. Его "Учебный атлас по русской истории для средних и низших учебных заведений: С прил. родослов. и хронол. таблиц" был одобрен Учеб. к-том Синода и Гл. упр. воен.-учеб. заведений в кач-ве пособия в учеб. заведениях этих ведомств.
Был чл. О-ва распространения Священного писания в России, чл. Российского о-ва плодоводства, где был избран чл. правления и секр.
Награжден орденами Владимира 3-й и 4-й степени, Анны 1-й и 2-й степени, Станислава 1-й и 2-й степени. Имел чин т. сов.
Соч.: Русская женщина в до-монгольский период (СПб., 1864); Учебно-исторический сборник по русской истории: (Пособие к курсу отеч. истории в сред, учебных заведениях). Т. 1, отд. 1. Земля и ее народы перед началом государства (СПб., 1865); Русский исторический атлас (СПб., 1868); Учебный атлас по древней истории с рисунками памятников искусства древних народов и с подробными историческими таб лицами (СПб., 1874); О преподавании отечественной истории (СПб., 1888); Учебный атлас по русской истории для средних и низших учебных заведений: С прил. родослов. и хронол. таблиц (СПб., б. г.); Карта епархий православной церкви Европейской России (СПб., б. г.); Учебный атлас по новой истории: С хронологией важнейших событий и родословной главней ших царствующих династий (ПГ., 1915).
Справ.: Адрес: календарь на 1870-98.
Лит.: Конюченко Т. Статистические сведения о личном составе, воспитанниках и хозяйственной, части Имп. Училища правоведения за 50 лет его существования. СПб., 1886; Обзор деятельности Главного управления землеустройства и земледелия с 6 мая,; 1905 г. по 1 января 1907 г. СПб., 1907; Соболевский В. И. Имп. Училище правоведения в 1883-1910 гг. СПб., 1910.
Некр.: Плодоводство. 1908. № 6.
Арх.: Арх. РНБ. Ф. 1, оп. 1, 1864, № 34; 1865, № 53; ОР РНБ. Ф. 120, д. 644; РГИА. Ф. 797, оп. 38, 1 отд., д. 252, 275.
Иконогр.: Плодоводство. 1908. № 6. *Л. А. Шилов.*

Приложение 2

Из рабочих выписок автора – к статье «Матриархат Николая Клюева»

Баховен Иоганн. Материнское право. //В кн.: Классики мирового религиоведения. М.: Канон, 1996. 496 с. (текст Баховена – 218–267 с.).

«…закон Деметры, закон материнства, который открывает себя в превращениях посеянного зерна, во взаимоотношении между жизнью и смертью, представляя гибель как предпосылку более высокого возрождения» [240]

«матриархат ... ставит хтонические силы выше уранического света» [246]

«… женский дух устремляется к божественному, неподвластному закономерности, чудесному» [237]

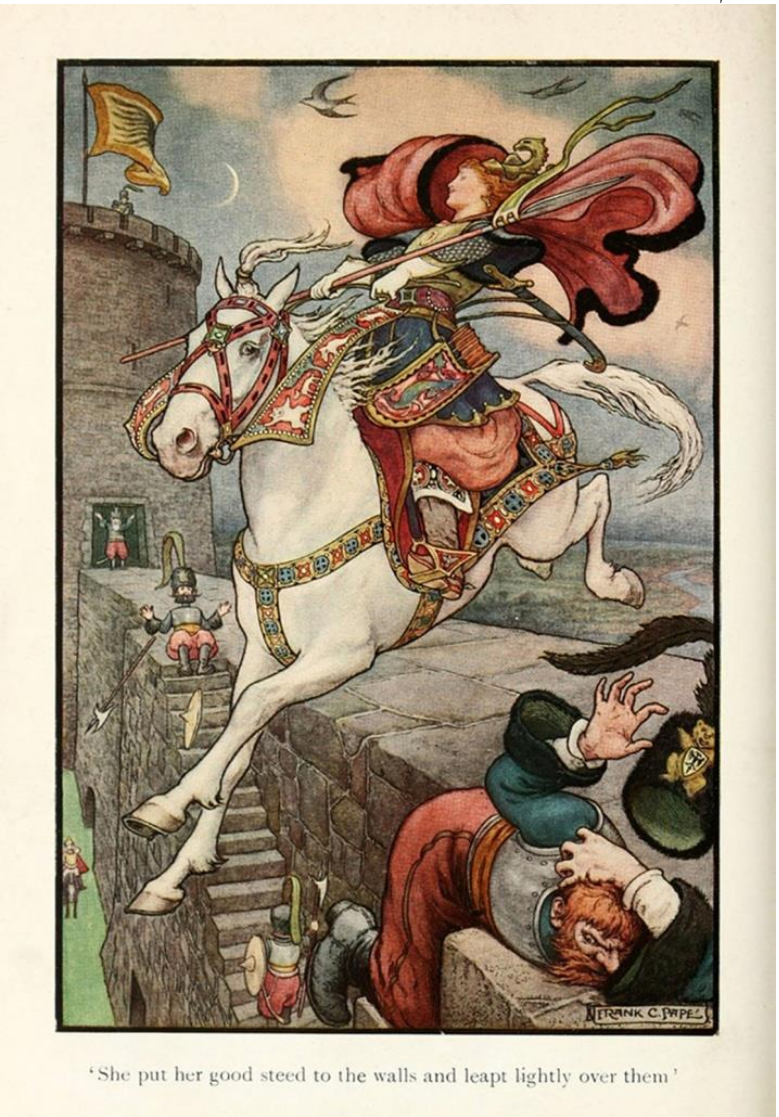
«… Гинекократический мировой период фактически есть поэзия истории» [235]

Отцовское право: ограниченность; материнское право – всеобщность [230]

Филоксения – любовь к *чужому:* так явственно проявлена у Клюева. Ассимиляция чужого – приятие в себя. Добавим к этому: «отсутствие раздора, отрицание враждебности» [231]

Матриархат являет «…черты мягкой гуманности» [231]

ВО ГЛАВЕ КУЛЬТА И ЖИЗНИ – ЖЕНЩИНА: ГИНЕКОКРАТИЯ



'She put her good steed to the walls and leapt lightly over them'

Богатырша. Иллюстрация к «Русской книге сказок», 1916. Художник Фрэнк Чейни Пейп (1878–1972).

Не ждём перемену?
И вянем в тени?
Кремлёвскую стену –
Гой! – перемахни!

Написано за два дня до смерти - 03.05.2018 г.

Рецензент статьи: доктор технических наук, профессор Р.Н. Ковалев.

УДК 9.903.07

Е.А. Миронова

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), г. Ростов-на-Дону

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕЩЕРЫ АЛЬТАМИРА - ИСТОЧНИКА ДАННЫХ О ПАЛЕОЛИТИЧЕСКОМ КУЛЬТЕ ВЕЛИКОЙ БОГИНИ

Ключевые слова: *культ Великой Богини, иконография, угловые антропоморфные изображения, сердцевидные антропоморфные изображения, скульптурные полиэйконические изображения лося/медведя*.

Исследование посвящено артефактам из пещеры Альтамира (Испания), которые подтверждают связь комплекса иконографических изображений: объёмных угловых антропоморфных изображений на камнях, сердцевидных антропоморфных рисунков, каменных/галечных полиэйконических скульптур в виде парциального изображения (морда) лося/оленя на одной стороне и полнофигурного изображения медведя на другой, с культом Великой Богини, которая являлась божеством гор (и пещер), камней, воды, плодородия, жизни и смерти. Этот культ берёт начало в верхнем палеолите, а его маркеры присутствуют во многих регионах Евразии, Океании, Америки.

E.A. Mironova

RESEARCH OF ALTAMIRA CAVE – THE SOURCE OF DATA ABOUT THE PALEOLITHIC CULT OF GREAT GODDESS

Key words: *Great Goddess cult, iconography, corner anthropomorphic images, heart-like anthropomorphic drawings, sculptural polyeiconic images of an elk/bear*.

The research is devoted to the artifacts from Altamira cave (Spain). They confirm connection of iconographic images complex: corner anthropomorphic images on the stones, heart-like anthropomorphic drawings, stone/pebble polyeiconic sculptures presenting a partial image (muzzle) of an elk/deer on one side and a whole figure of a bear on the other side, with the Great Goddess cult. This Goddess was the supreme power of the mountains (and caves), stones, water, fertility, life and death. This cult dates back to the Upper Paleolithic time and is traced in many regions of Eurasia, Oceania and Americas.

Миронова Елена Александровна – кандидат филологических наук, доцент кафедры лингвистики и межкультурной коммуникации РГЭУ (РИНХ), (Ростов-на-Дону). Тел. (863) 2613804; e-mail: almir@donpac.ru

Mironova Elena Alexandrovna – Candidate of philological sciences, associate Professor of the Chair of Linguistics and Cross-cultural Communication, Rostov State Economic University (Rostov-on-Don). Phone: (863) 2613804; e-mail: almir@donpac.ru.

Введение

Небольшой городок – Сантильяна дель Мар на северо-западе Испании, в провинции Кантабрия привлекает большое количество испанских туристов, привозящих с собой детей, родственников, престарелых родителей, чтобы показать наследие предков, имеющее великую ценность и великую древность – пещеру Альтамира с палеолитическими рисунками. Сейчас вся Испания понимает важность находки Альтамиры – не только для страны, но и для всего мира. Сейчас её первооткрывателю – Марселино Санс де Саутуола (Marcelino Sanz de Sautuola), вместе с дочерью Марией обнаружившему росписи в этой пещере в 1879 году, воздвигнут памятник, а его заслуга увековечена в мемориале – в музейном комплексе, который состоит из реконструированной пещеры (Cova Nueva) и соединённого с ней Национального Музея и Исследовательского Центра Альтамиры.


а

б

Рис. 1 а) Вход в пещеру Альтамира (на заднем плане, в центре) на вершине небольшого холма в окрестностях города Сантильяна дель Мар, Испания, общий вид; б) вход в пещеру Альтамира (увеличенный фрагмент). Фото Е.А. Мироновой.

Но не покидает вопрос – почему же всегда так трудно доходит до большинства людей понимание и признание открытия? Почему неприятие, критика и отторжение, а порой и яростная борьба, происходят в самом научном сообществе, которое не хочет принимать находки артефактов, объявляя их либо подделкой, либо недоразумением, либо игрой природы, вместо внимательного и взвешенного их изучения? Альтамира в наши дни является именем нарицательным для такого гонения на что-то новое: будь то новая научная гипотеза, новый алгоритм, предложенный для анализа старых данных или же новые артефакты, найденные в «неположенном месте»; символом гонения, а впоследствии – широкого признания того, над чем глумились недалёкие люди, пусть даже называвшие себя учёными.

Данная статья освещает один из таких новых подходов к рассмотрению уже открытых артефактов. Основой данного подхода является положение о едином религиозном культе, берущем начало в верхнем палеолите и распространённом мигрирующими родственными племенами, либо племенами, объединёнными одной культурно-религиозной идеей поклонения Великой Богине – богине плодородия, гор, камней, воды, жизни и смерти. Её образы сейчас можно обнаружить на скалах и камнях в местах, являвшихся культовыми в древности – в виде угловых и сердцевидных антропоморфных изображений, в виде выбитых сердцевидных петроглифов или созданных в более поздние эпохи (неолит, энеолит, Бронзовый век и т. д.) сердцевидных рисунков на керамических изделиях (Голан, 2003; Дэвлет, 2014; Окладников, 1971; Попов, Миронова, 2013; Миронова, 2015-2017*б* и др.).

Рис. 2. Вид с холма, в котором находится пещера Альтамира, на окружающие окрестности. Фото Е.А. Мироновой.

Сердцевидные изображения – геометрические фигуры в форме сердечка – называются в научной литературе о палеолитическом искусстве “cordiform” (от лат. «в форме сердца»; англ. “heart-shaped”) и являются очень древними, хотя и достаточно редкими среди изображений в пещерах Франции, например. Такие символы в виде сердечка (cordiform) найдены в пещерах: Шове (Chauvet Cave, Ardeche Valley, Rhone-Alpes) – около 30 000 лет до н.э., Фонтане (Fontanet Cave, Ornolac-Ussat-les-Bains, Ariege), Планшард (Planshard Cave, Vallon-Pont-d’Arc, Ardeche) – период Мадлен, последний период верхнего палеолита (www.visual-arts-cork.com/prehistoric/abstract-signes.htm).

Исследователи палеолитической живописи объясняют и интерпретируют наличие рисунков в пещерах (например, в 340 пещерах Франции и Испании) следующими причинами: 1) ритуалы для увеличения поголовья животных; 2) охотничья магия; 3) воспроизведение трансового опыта шаманов; 4) ритуалы инициации для повзрослевших юношей; 5) женские ритуалы (Tributsch, 2018. С.110). Все исследователи сходятся в одном: в искусстве верхнего палеолита выражено богатство духовного мира художников и зрителей тех далёких эпох. Недавно предложена и обоснована новая гипотеза об отражении на палеолитических рисунках обрядов шаманов по вхождению в трансовые состояния (Tributsch, 2018).

На основе многолетних исследований мы предлагаем объяснение значения рисунков и символов в пещерах как материальных свидетельств культа Великой Богини – изначально Богини гор, камней и пещер, которые давали укрытие; Богини плодородия (в широком смысле – плодовитость стад, женщин, обилия еды, здоровья, земных благ); Богини потустороннего (поскольку пещера=подземелье – её дом) (Миронова, 2017*б*).

Методы, которые используются в данной работе – визуальный анализ артефактов, сравнительно-сопоставительный метод. Материал – доступные для посетителей артефакты в реконструированной пещере-реплике Альтамиры – Cova Nueva.

Изображения Великой Богини в разные периоды от палеолита до неолита. Великая Богиня изображалась не только в виде антропоморфных ликов: угловых (объёмных), сердцевидных (в виде верхних дуг с выемкой и заострённой нижней части), но и в виде символов – в виде каменных (галечных) двусторонних зооморфных скульптур (парциальное изображение головы лося/оленя/косули – на одной стороне и полнофигурное изображение белого медведя с узкой головой – на обратной стороне); в виде знаков – M и W – символизирующих женщину в позе деторождения (с раскинутыми руками и ногами). Символ был расшифрован нами таким образом благодаря полихромной расписной керамике Яншао, неолит, где женщина-зверь была изображена именно с такими «ломаными» конечностями: верхними – в виде знака W, нижними – в виде знака M (Миронова, 2014).

Недавно символ W был признан зарубежными учёными и идентифицирован в научной литературе о пещерной живописи на английском языке как “Chauvet-type sign” или “cursive w-signes” («знак типа Шове», или «курсивные знаки W»), поскольку впервые они появляются в пещере Шове в ориньякское время. Это очень редкий знак, который составляет лишь пять процентов от всех изображений в пещерах Франции (www.visual-arts-cork.com/prehistoric/abstract-signes.htm).

В пещере Альтамира уже было найдено и объёмное угловое антропоморфное изображение. Оно показано в книге Д.К. Дубровского и В.Ю. Грачёва «Уральские писаницы в мировом наскальном искусстве» (Дубровский, Грачёв, 2011) (рис. 3).

Рис. 3. Одна из личин, обнаруженных в дальних залах пещеры Альтамира, Испания (Дубровский, Грачёв, 2011) http://rockart-studies.ru/pdf/DubrovskiyGrachev_uralskie%20pisan_2011.pdf.

Казалось бы, с художественной точки зрения ничего особенного древним мастером сделано не было. Всего лишь найден природный каменный выступ с гранями, сходящимися под почти прямым углом; намечен чёрной краской круглый глаз; другой глаз образован выемкой или сколом в камне; рот, образованный природной трещиной в камне (возможно, доработан). Всё. На этом завершается скульптурная работа (обработка изначального сырья). Но – перед нами скульптура. Выразительная и притягивающая взгляд. А если учесть и вид освещения, который использовался обитателями пещер – мерцающий свет факела или светильника в примитивной каменной лампе, наполненной жиром животных – тогда загадочность и мистическое восприятие такого изображения усиливаются многократно.

Сердцевидные изображения на стенах пещер относились ранее исследователями к геометрическим рисункам и имеют научное определение “cordiform”. Подробно они будут рассмотрены нами далее, в соответствующем разделе.

Строение пещеры Альтамира.

Среди других пещер Франко-Кантабрийского региона пещера Альтамира стоит особняком не только благодаря уникальным реалистичным и объёмным изображениям (художники использовали естественные выступы потолка пещеры для натуралистичной передачи образов бизонов, лошадей и диких кабанов), но благодаря тому, что была обитаема до 12 000 лет до н.э. – до того, как её вход завалило в результате оползня, который помог оставить в неприкосновенности все древнейшие артефакты для изучения их современными методами и на основе новых подходов.

Недавние исследования показали, что некоторые рисунки были сделаны в период между 34 000 – 23 000 до н.э. Следы использования пещеры для жизни были обнаружены пока только у входа в пещеру и в её большом зале, хотя рисунки и петроглифы были созданы на всём протяжении пещеры. Вход в пещеру имел внушительные размеры (20 м

в ширину и 6 м в высоту), который вёл в большой зал, освещённый дневным светом, где и жили древние обитатели этой пещеры. Этот зал и является главной галереей рисунков Альтамиры, это так называемый Большой Плафон (его размеры: 18 м в длину, около 9-10 м в ширину и с низким потолком) (рис. 4-5).

Рис. 4. Главный зал в реконструированной пещере Альтамира (Cova Nueva). Фото Е.А. Мироновой.

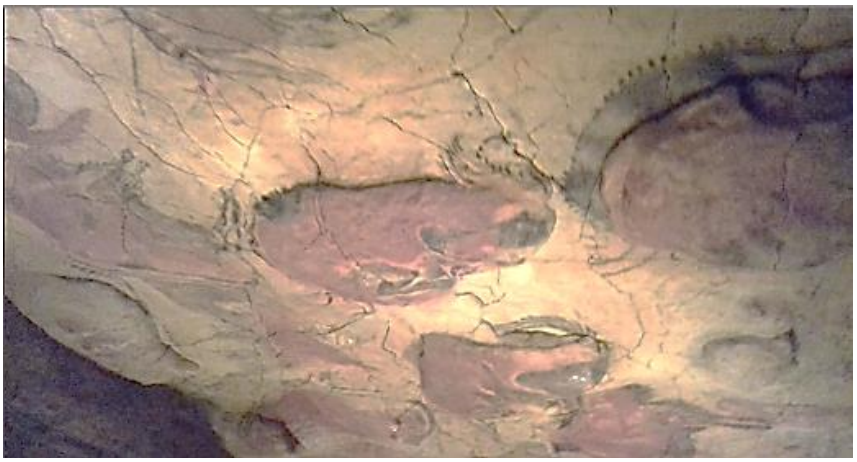


Рис. 5. Альтамира. Реконструированные рисунки на потолке пещеры (Cova Nueva), выполненные в древности с помощью естественного рельефа – выступов и натёков. Фото Е.А. Мироновой.

Все поверхности в реконструированной пещере выполнены с высокой точностью благодаря использованию полистироловых блоков и нанесению (и последующему снятию) плёнки, на которой фиксировались все шероховатости и изломы стен пещеры.

Позы бизонов, лежащих, пасущихся или бегущих, вписаны в объёмные выпуклости на стенах (круглые или овальные). Таким приёмом создан эффект динамики и реальности окружающей зрителя картины (рис. 5).

Остальные залы пещеры Альтамира включают: Зал Дыры/Бассейна (Chamber of the Hole/Basin); очень узкий коридор – Хвост Лошади (Horse Tail) длина которого 50 м, ширина – один метр и высота – один метр. Это самая глубокая часть пещеры, в которой содержится большое количество знаков и символов, включая крышевидные (tectiforms).

В Музее Альтамиры также представлены две реконструированные стены с рисунками и выпуклыми выступами, которые были идентифицированы нами как угловые изображения Великой Богини.

Угловые изображения Великой Богини на реконструкции стены пещеры Альтамира. Нам удалось зафиксировать несколько угловых антропоморфных изображений, подобных уже ранее выявленному и показанному в публикации (Дубровский, Грачёв, 2011) (см. рис. 3) на реконструированной стене пещеры, которая находится в зале Cova Nueva (т. е., Новая Пещера). Это фриз, имеющий в длину несколько метров, воссозданный с помощью техники нанесения тонкой полимерной плёнки и последующего её снятия с настоящей стены пещеры Альтамира. Такая плёнка повторяет до миллиметра все изгибы, шероховатости и углубления в поверхностях пещеры (рис. 6).

Рис. 6. Реконструированный фрагмент стены пещеры Альтамира с выступами. Фото Е.А. Мироновой.

Одно из наиболее выразительных объёмных изображений показано на рис. 7. Здесь внимательный зритель увидит обращённый на себя каменный лик с глубокой прорезью рта и с симметрично расположенными углублениями вместо глаз.

Рис. 7. Антропоморфное изображение анфас: сходящиеся грани (ребро камня) формируют «нос» изображения, под которым находится глубоко вырезанный «рот». «Глаза» представлены естественными углублениями в камне. Фото Е.А. Мироновой.

Здесь мастер применил те же принципы подбора изначального камня и последующей его доработки: грани, сходящиеся под прямым углом; скол на месте рта (в данном случае есть основания предполагать наличие следов искусственной доработки рта, так как углубление широкое и его стороны симметричны). Такие принципы художественной обработки камней и даже небольших скальных образований мы видим и в других культовых местах Евразии, и в другие эпохи.

К вышеописанному изображению-барельефу справа тесно примыкает другое, с широко открытым «ртом». Но это изображение имеет только одну сторону (в силу природного строения стены), на которой выделяется открытый «глаз» (рис. 8).

Рис. 8. Другой ракурс фриза с антропоморфными изображениями из пещеры Альтамира. На переднем плане одно из таких объёмных антропоморфных изображений с открытым «ртом» и широко открытым «глазом». Фото Е.А. Мироновой.

При сравнении двух ракурсов одного и того же фриза, показанных на рис. 7 и 8, отчётливо видно, что антропоморфное изображение справа отделено от продолжающейся стены глубокой продольной трещиной, которая и устанавливает границы этого «лика». То есть, угол обзора для зрителя являлся важной частью художественного замысла (сакрального назначения) художника/жреца, трудившегося над этим барельефом. На приведённых ниже фрагментах (рис. 9) показаны три ракурса одного и того же антропоморфного изображения на вышеупомянутом фризе. На первом (рис. 9*а*) – правый профиль с естественной трещиной в камне, резко очерченный «подбородок», углубление для «глаза» и «нос», образованный ребром-схождением граней. На втором фрагменте (рис. 9*б*) – то же самое изображение анфас с резко очерченным «носом» (схождение граней) и подработанным «ртом». Вмешательство человека в естественную форму этого камня видно по продолжающейся острой линии схождения граней под «ртом», то есть, в области «рта» нарушена естественная линия природного объекта. «Рот» выполнен симметричными сколами с обеих сторон. Тем не менее, установление факта подработки в этом месте (не природного его характера) необходимо выполнить профессиональным археологам в настоящей пещере Альтамира с применением методов трасологии. Однако даже предварительный визуальный анализ данного объёмного антропоморфного изображения (полностью естественного или с подработанными участками) свидетельствует о том, что такое природное образование не осталось незамеченным обитателями этой пещеры, тем более, что оно сопровождается и другими, расположенными по обе стороны от него, подобными скульптурами.

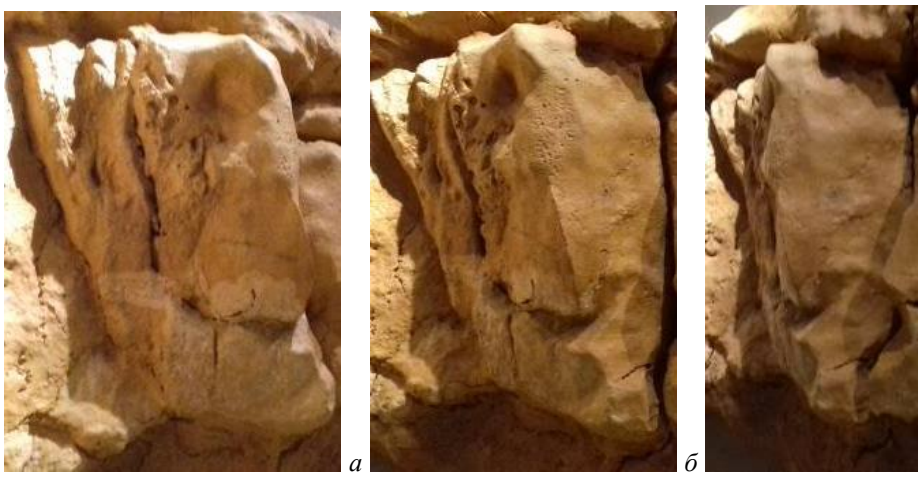


Рис. 9 Три проекции одного из выступов на фризе (реконструкция) из пещеры Альтамира: *а*) вид сбоку, справа; *б*) анфас; *в*) вид сбоку слева. Фото Е. А. Мироновой.

Кроме того, «скользящий» эффект присутствия Богини, проявленной в антропоморфных объёмных ликах на гранях и на стыках граней камней/скал и, как в данном случае, выступов стены в пещере Альтамира, являлся религиозным каноном, о котором мы писали ранее (Миронова, 2015*а*; Миронова, 2016; Миронова, 2017*б*) и о котором теперь мы можем говорить с полным основанием и с подтверждением этого факта на нескольких подобных изображениях из пещеры Альтамира. На рис. 10 представлены четыре ракурса одного и того же антропоморфного изображения (расположенного на том же фризе, что и описанное выше изображение) с эффектом «скольжения лика» по всей поверхности (по всем граням и стыкам граней камня).

На ракурсе, который показывает правую часть «лика», мы видим трещину в небольшом углублении, которое она пересекает немного наискось. Трещина имеет почти перпендикулярные к ней небольшие трещинки, идущие вверх. Это – правый «глаз» лика. Левый «глаз» показан отчётливо пропорциональным углублением в камне. «Нос» выделен схождением граней, а «рот» создан почти круглым углублением с отходящими от него в обе стороны трещинами.

Рис. 10. Четыре ракурса одного и того же скульптурного антропоморфного изображения на фрагменте стены из пещеры Альтамира (реплика из Национального Музея Альтамиры). Фото Е.А. Мироновой.

При перемещении наблюдателя вправо и при взгляде на третий фрагмент, левый «глаз» данного антропоморфного изображения становится его правым «глазом», а место

левого «глаза» занимает небольшое, также пропорциональное углубление в камне. И в данном случае «нос» этого лика сформирован с помощью другого схождения соседних граней этого камня, а его «рот» – это продолжающаяся естественная трещина. И, наконец, четвёртый ракурс показывает ещё один «лик», у которого уже правым «глазом» является левый «глаз» предыдущего изображения, но в данном случае его парой (левым «глазом») выступает углубление в камне, которое находится немного выше (как будто это антропоморфное изображение «смотрит» вверх). Более того, уголки обоих «глаз» не подняты вверх, как на предыдущем изображении, а симметрично опущены вниз.

Весь принцип построения, создания таких антропоморфных объёмных изображений одинаков на многих мегалитах: на камнях в Карнаке (Бретань, Франция), в мегалитическом парке Альберсдорф (Германия), в Сикачи-Аляне (Нижний Амур, РФ), в святилище Понагар (Нячанг, Вьетнам) и других культовых местах, связанных с поклонением божеству, воплощённому в камне, а именно, Великой Богине. То есть, соблюдается принцип перехода лика Богини на новую грань камня и даже на область схождения граней (плоскостей) камня, который наблюдатель должен видеть независимо от того, где он находится по отношению к камню. Мы называем это явление эффектом «скольжения» антропоморфного изображения по всей поверхности выступа стены при переходе освещения на новую грань. Такой эффект будет востребован в более поздние эпохи для определения времени суток, то есть, в качестве природных часов (Миронова, 2016).

Для того чтобы показать это явление наглядно, мы выделили фрагменты области «глаз» с разными ракурсами при перемещении наблюдателя вокруг данного антропоморфного изображения (рис. 11). В данном случае движение наблюдателя осуществлялось вокруг объекта вправо, и описание эффекта «скольжения изображения» дано с учётом движения вправо. При движении влево эффект перемещения пары глаз сохраняется.

Рис. 11. Четыре ракурса одного и того же антропоморфного изображения из пещеры Альтамира (реплика) – фрагменты с парами «глаз», которые показывают эффект «скольжения», то есть, перемещения пары глаз, при котором каждый левый глаз выполняет при движении наблюдателя вокруг этого выступа-барельефа вправо (как в данном случае), роль правого глаза. Фото Е.А. Мироновой.

Фрагменты области «рта» этого антропоморфного изображения с разными ракурсами даны на рис. 12. Здесь видно, что древний мастер использовал естественные трещины в камне для создания своего художественного произведения. И, как в описанном ранее антропоморфном изображении (см. рис. 9), необходимы трасологические исследования центральной области «рта» (вид лика анфас) в настоящей пещере Альтамира (а не на реплике) для того, чтобы убедиться в искусственной подработке этой части «рта» скульптуры. Тем не менее, выразительность именно этого изображения, сохраняющаяся при различной подсветке и разных положениях зрителя, говорит о том, что это – артефакт, произведение искусства и, более того, один из канонических ликов божества людей верхнего палеолита.

Рис. 12. Область «рта» объёмного антропоморфного изображения из пещеры Альтамира (реплика) при различном положении наблюдателя. Природная трещина продолжается по обе стороны от круглого углубления. Фото Е.А. Мироновой.

Ранее мы отмечали, что антропоморфное изображение на стыке граней камня является единичным в пещере Альтамира (Миронова, 2017*б*). Теперь, в результате проведённого анализа доступных для изучения барельефов в реконструированной копии пещеры Альтамира, мы видим, что таких изображений в пещере несколько. Не исключено, что в остальных залах также могут находиться незамеченные подобные скульптуры. Похожие, благодаря самому принципу нахождения природного объекта и правилам-канонам его дальнейшей обработки мастером-жрецом, объёмные антропоморфные изображения-скульптуры были замечены нами ранее в других культовых местах Евразии (Миронова, 2016). Здесь мы покажем несколько подобных изображений, находящихся в культовых местах и ранее не идентифицированных в науке как иконографических образов Великой Богини.

Так, на рис. 13*а* – Каирн V из парка каирнов Лох-Крю (Loughcrew) в графстве Мит, Ирландия (3-5 тыс. лет до н.э.). Каирн V, расположенный к юго-востоку от Каирна Т, имеет диаметр около 10 м, ограду из камней и сохранившийся ортостат. Есть также низкая платформа внутри ограды из камней. Ориентацию прохода трудно определить, но исследователь Мартин Бреннан считает, что этот комплекс строился для фиксации восхода солнца в день зимнего солнцестояния. Большой камень стоит в метре от ограды из камней на северо-западной стороне, в направлении к Каирну Т (http://www.carrowkeel.com/sites/loughcrew/cairnv.html).

Камень на переднем плане (рис. 13*а*) на своих гранях имеет объёмные антропоморфные образы. Только две грани доступны для обзора на этой фотографии, но даже их достаточно, чтобы вновь увидеть тот же принцип создания культового объекта – с помощью естественных выступов камня создать (доработать) сердцевидные изображения на его гранях. Фрагменты разных ракурсов камня показывают два совершенно разных антропоморфных лика – один с выпуклым «носом» и дугами «бровей», второй – с выраженной сердцевидной формой, углублённой в камень, «смотрит» в другом направлении (рис. 13 *а-в*).

Ирландские исследователи отмечают, что мегалитические камеры на самом деле являются искусственно созданными пещерами. А многие ранние мегалиты в графстве Слайго (County Sligo) в Ирландии находятся недалеко от пещер (рис. 14) (http://www.carrowkeel.com/sites/loughcrew/cairnv.html).

Есть ещё свидетельства того, что пещеры являлись обителью Великой Богини. В 1968 году был обнаружен вход в пещеру, расположенную под Пирамидой Солнца (была воздвигнута в I веке новой эры на руинах более древней постройки) в Теотиуакане, Мексика. По мнению историка из Колумбийского университета Эстер Паштори, автора книги «Теотиуакан. Опыт жизни», пирамида была возведена в честь так называемой «Великой богини». Это была богиня плодородия, и одним из мест ее почитания были пещеры, символика которых с древних времен связана с образом женщины (http://apxeo.info/mir/teotiuakan-gorod-bez-imeni.html).

а *б* *в*

Рис. 13. (*а*) - Каирн V (Cairn V) один из семи монументов на самой высокой части центрального холма в Лох-Крю (Loughcrew); (*б*) одна из сторон камня с антропоморфным изображением в виде барельефа: выделены «брови» и «нос»; (*в*) соседняя сторона камня, на которой сердцевидный лик намечен с помощью небольшого выступа вверху (http://www.carrowkeel.com/sites/loughcrew/cairnv.html).

Рис. 14. Пещера, которая находится недалеко от большого не раскопанного восточного каирна на Холме Карн в окрестностях города Слайго, Ирландия (http://www.carrowkeel.com/files/main.html).

Рис. 15. Стоунхендж. «Пяточный» камень и камень «Эшафот» (на переднем плане) (http://apxeo.info/mir/obnaruzheny-sledy-dvux-ogromnyx-yam-po-bokam-stounxendzha.html).

Следующий пример антропоморфных изображений на соседних гранях камня – это так называемый «Пяточный камень» (Heel Stone) – высокий валун (высота 5 м, вес 35 т), находящийся напротив, как полагают исследователи, упавшего камня «Эшафот» (Slaughter Stone) в Стоунхендже. Комплекс относят к неолиту и бронзовому веку, поскольку артефакты и останки оленей во рву датируются радиоуглеродным методом 3020-2910 до н.э. (рис. 15).

Если мы рассмотрим внимательно «Пяточный камень», а именно, его грани, обращённые к комплексу Стоунхенджа, мы увидим глубокую трещину, которая проходит по трём частям камня: двум соседним граням и угловой части между ними (рис. 16). Эта природная трещина является основой, с помощью которой создан антропоморфный образ, поскольку она формирует «рот» этого лика. Вероятна обработка «правого профиля» антропоморфного изображения – это дугообразная линия, под которой находится горизонтальное узкое углубление – «глаз» (природное или доработанное человеком природное, - это возможно определить только с помощью методов трасологии) (рис. 16*а*). Следующий антропоморфный образ появляется перед наблюдателем при смене его позиции и взгляде на место соединения двух соседних граней этого камня. Это очень выразительный анфас с крупным «носом» и гребнем над ним (рис. 16*б*). Левый «профиль»

отмечен продолжающейся трещиной в камне («рот») и хорошо заметным на данной фотографии углублением («глаз») (рис. 16*в*).

Рис. 16. (*а*) - «Пяточный камень» в комплексе Стоунхенджа с антропоморфным изображением, вид на правый «профиль» (http://andrewmarcus.ru/travel/windsor-stonehenge-dec-2013); (*б*) - вид на антропоморфное изображение на «Пяточном камне» анфас (http://carmelist.livejournal.com/520965.html); (*в*) - левый «профиль» антропоморфного изображения на «Пяточном камне» в Стоунхендже (http://apxeo.info/mir/obnaruzheny-sledy-dvux-ogromnyx-yam-po-bokam-stounxendzha.html).

Объёмные антропоморфные образы на скалах отмечаются также другими исследователями. Так, антропоморфные черты на скале О. Довбуша в Карпатах замечены Г.Г. Котовой (рис.17*а*).

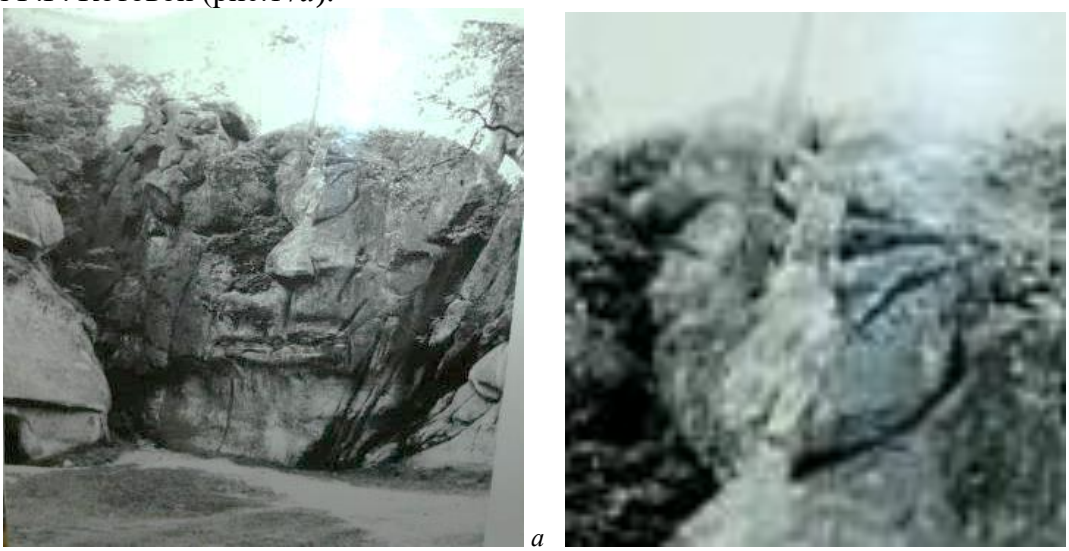


Рис. 17. (а) - Карпаты, скала О. Довбуша, 1972 год; (б) - Огромный валун не только имеет хорошо выраженные глаза и горизонтальный рот, но и сердцевидное изображение на лбу. Фото Г.Г. Котовой.

На чёрно-белой фотографии особенно чётко виден рельеф скалы и трещины на ней, которые при наблюдении с определённого угла обзора дают эффект “cordiform”, то есть – сердцевидного изображения (рис. 17*б*).

Рисунок сердцевидного антропоморфного лика на фризе из Альтамиры. Возвращаясь к анализу артефактов из пещеры Альтамира, отметим, что на стене, воссозданной из полистирола, в точном соответствии с настоящей стеной в пещере Альтамира, на выдающемся выступе слева от рассмотренного выше антропоморфного объёмного изображения находится рисунок: сердцевидный лик, образованный нарисованными углём верхними дугами и глазами. Объёмности этого лика художник добился, разместив эти элементы на поверхности выступа стены так, что нос оказался сформирован схождением двух соседних поверхностей камня (рис. 18).

Рис.18. Три проекции антропоморфного объёмного изображения из пещеры Альтамира с сердцевидным рисунком, реконструкция в Cova Nueva: (а) - вид сбоку (слева), на котором выступ стены формирует нос с горбинкой, высокий лоб и резко очерченный подбородок; (б) - вид анфас с сердцевидным рисунком; (в) - вид справа. Фото Е.А. Мироновой.

Данные о возрасте этого сердцевидного изображения нам не удалось отыскать в научной литературе. Испанские археологи установили датировки не всех рисунков Альтамиры. Тем не менее, известен временной интервал освоения этой пещеры человеком в верхнем палеолите – от 34 000 л.н. до 23 000 л.н. Пещера была покинута около 12 000 л.н. после обвала её входа, и археологи задокументировали отсутствие каких-либо следов её посещения вплоть до 1879 г. Данное сердцевидное антропоморфное изображение коррелирует с сердцевидным изображением из Мёзино (Черниговская область, Украина, 18 000 л.н.), с сердцевидным изображением на Вишерской писанице (Урал, РФ), с такими же антропоморфными изображениями (сердцевидные лики) на крашеной керамике Триполья и Яншао, а также другими подобными изображениями, которые находятся в разных местах по всей Евразии (Миронова, Попов, 2013; Миронова, 2015-2017*б*) (рис. 19-20).

Рис. 19. Сердцевидные лики в культовых местах Европы: (а) - сердцевидный лик на барельефе из пещеры Альтамира (реплика) (Фото Е.А. Мироновой); (б) - Артефакт из раскопок в с. Мёзино – изображение Великой Богини в виде сердца (палеолитическая стоянка Мёзино, 18 тыс. лет до н.э.) http://ekotur.com.ua/kulturnyiy-turizm.html; (в) - Вишерский писаный камень с ликом-сердечком, Урал http://lenkovsky.livejournal.com/28477.html.

а *б* *в*

Рис. 20. Сердцевидные лики в культовых местах Дальнего Востока, Кореи и Японии: (*а*) - артефакты из пещерной стоянки Ёнгок (Корея), увеличенное антропоморфное изображение в виде лика-сердечка на гальке, культурный горизонт 4 (Ли Хонджон, 2003: 65); (*б*) - Сикачи-Алян (Дальний Восток), пункт II. Антропоморфная рельефная личина (Дэвлет, 2014); (*в*) догу периода Яёй (Япония) с лицом в виде сердца http://clm.mybb.ru/viewtopic.php?id=36.

На Дальнем Востоке такое антропоморфное изображение, выполненное в виде сердца, то есть, с выемкой в верхней части, в середине лба, было выявлено на артефакте из пещеры Ёнгок в Южной Корее (Ли Хонджон, 2003). Артефакты из этой пещеры датируются в пределах 50 000 – 30 000 л.н., верхний палеолит (рис. 20*а*) и, как считают археологи, пластинчатая индустрия (среди артефактов которой в пещере Ёнгок найдена галька в виде сердцевидного лика) пришла на Корейский полуостров с юга российского Дальнего Востока и северо-востока Китая.

Ранее нами отмечалось, что самым древним сердцевидным изображением является сердцевидное антропоморфное изображение из Мёзино (18 000 л.н.) (Миронова, Попов, 2013). Но поскольку датированные росписи Альтамиры показывают большие временные рамки – от 34 000 л.н. до 12 000 л.н., а датировку именно этого сердцевидного изображения на стене Альтамиры (рис. 19*а*) нам не удалось пока найти в научной литературе, вопрос о пальме первенства – о месте инициального зарождения данного изображения, а следовательно, и источника культа Великой Богини, остаётся открытым.

Геометрические изображения Альтамиры и их разгадка. До сих пор большинство знаков, выгравированных или нанесённых краской в палеолитических пещерах Франко-Кантабрийского региона не расшифровано. Их общее название в научной литературе – “geometric signes” – «геометрические знаки». К таковым относятся и знаки на фризе в Альтамире (рис. 21-23).

Рис. 21. Общий вид реконструированной стены в пещере Альтамира, на которой находятся геометрические знаки, выполненные углем. Фото Е.А. Мироновой.

Рис. 22. Фрагмент комплекса геометрических знаков, расположенных на выпуклой части стены из пещеры Альтамира (реплика). Эта выступающая часть стены также имеет признаки антропоморфного изображения: симметрично расположенные углубления («возможно – «глаза» антропоморфного лика). Фото Е.А. Мироновой.

Рис. 23. Фрагмент комплекса рисунков – геометрических знаков на стене из пещеры Альтамира (реплика, Cova Nueva), пока неразгадан. Фото Е.А. Мироновой.

Рис. 24 Три изделия, которые можно было получить из камня-занготовки (полиэйконические зооморфные скульптуры). Рисунки углем на поверхности стены в пещере Альтамира (реконструкция) (Фото Е.А. Мироновой).

Объяснение рисунка на стене пещеры Альтамира (рис. 24), которое мы предлагаем на основе многочисленных артефактов подобной формы, найденных как в археологических экспедициях в раскопах на разных стоянках (мезолит-неолит) российскими учёными за последнее десятилетие, так и на берегах Азовского и Чёрного морей автором данной статьи. Перед нами рисунок-чертёж, наглядное пособие для мастеров времён па-

леолита, в одном из залов пещеры, которая служила мастерской по производству культовых предметов и бытовых инструментов, освящённых для придания им силы. Рисунок-чертёж передаёт три ракурса камня-заготовки, при работе над которым можно было получить три скульптуры (в данном случае). Изображение выполнено объёмно, среднее изображение показывает самую широкую часть камня, состоящего из нескольких слоёв (разных пород). Правая часть немного искажена, так как на камне появилось повреждение – он откололся и рисунок уже не передаёт контур медведя/лося. Левая часть передаёт контуры полиэйконической зооморфной скульптуры медведь-лось. Горизонтальные штрихи – это ширина откалываемого (нужного) слоя. Штрихи «крест-накрест» – так показан слой, который будет разрушен при отделении нужного слоя, а внизу справа показана центральная часть, которая будет лучше всего обработана, поскольку обе её поверхности окажутся плоскими (рис. 25).

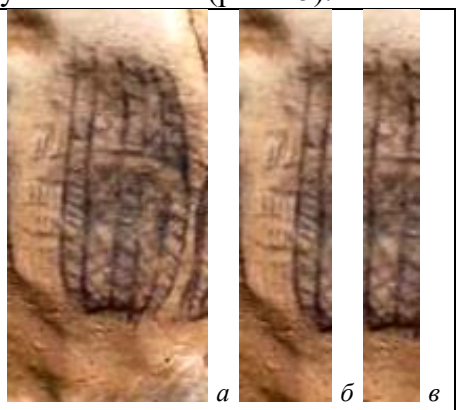


Рис. 25. (*а*) - общий вид камня-заготовки для расщепления и получения полиэйконических зооморфных канонических культовых скульптур; (*б*) фрагмент, показывающий слой, который подлежал отделению и являлся одной из будущих скульптур; (*в*) фрагмент, на котором показан слой, отмеченный художником- жрецом, как лишний слой, не нужный при дальнейшей обработке, и который разрушался при отделении нужного слоя. Фото Е.А. Мироновой.

Таким образом, данная заготовка рассчитана на три скульптуры. Такое предположение необходимо также проверить с помощью экспериментальных методов: подбора сырья (это должен быть образец с многослойной структурой, который хорошо поддаётся расщеплению), процесс расщепления (необходимо реконструировать метод, который был возможен в верхнем палеолите), окончательная доработка формы полученных скульптур (небольшая шлифовка или ретушь, поскольку боковые стороны камня-сырья, показанные на данном палеолитическом рисунке-чертеже, уже имели нужную форму).

Это объяснение геометрических знаков на стене из пещеры Альтамира коррелирует с найденными археологами и до сих пор не объяснёнными каменными/галечными скульптурами в виде медведя. Так, в недавних археологических отчётах появляется всё больше упоминаний о находках, которые сами археологи пока затрудняются объяснить. В статье Е.Н. Бочаровой и Л.В. Зоткиной описан предмет из графита (рис. 26*а*), найденный на стоянке Казачка-I, расположенной в районе нижнего течения правого притока Енисея – р. Кан, на устьевом участке её правого притока – р. Казачка Канского района Енисейского края. Слой, в котором нашли предмет из графита зооморфной формы, датируется от 11 004 до 11 080 л.н. В ходе трасологического анализа предмета, на нём были обнаружены фрагменты ярко-красного красителя, предположительно, охры. Макроскопическое исследование других фрагментов показало, что форма изделию придавалась специально, путём пришлифовки, и следы пришлифовки расположены на уплощённых частях, т.е. морфологически выраженных модифицированных поверхностях. Кроме того, исследователи отмечают, что предмет из графита с отверстиями уникален с точки зрения технологии, так как его поверхность полностью была подвергнута обработке (зашлифована) с целью придания особой формы, намеренной модификации материала с целью изменения его морфологических характеристик (Бочарова, Зоткина, 2017).

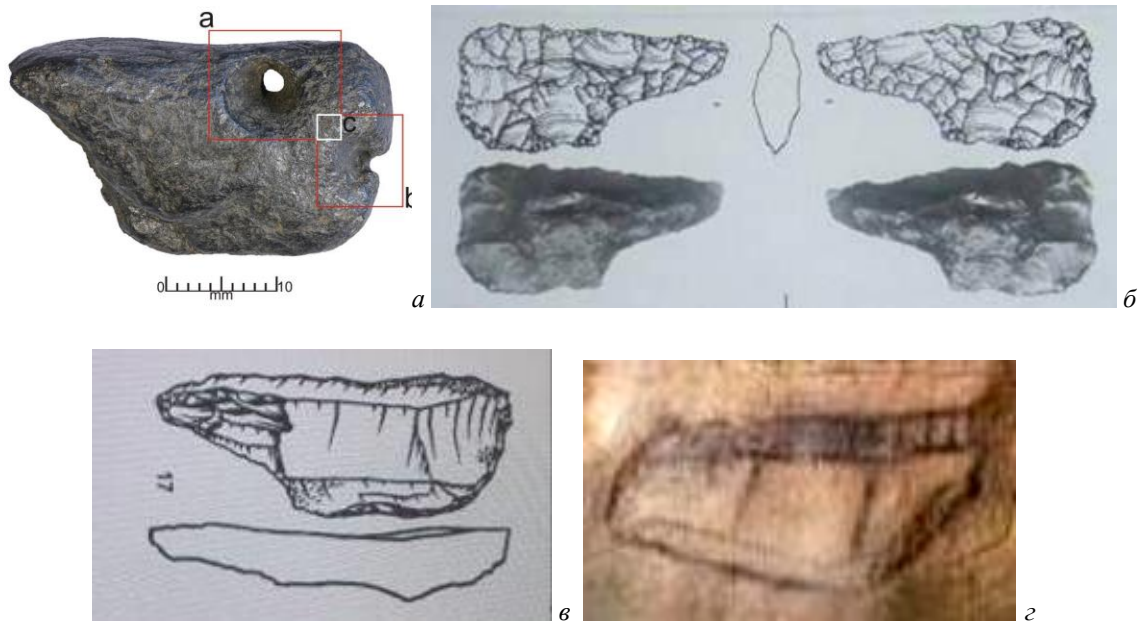


Рис. 26. (*а*) - артефакт из раскопок на местоположении Казачка-I, бассейн р. Енисей, р. Казачка (Бочарова, Зоткина, 2017); (*б*) галька в виде медведя со стоянки осиноозёрской культуры Михайловка-Ключ, Западное Приамурье (Коваленко, 2015); (*в*) стоянка Замостье 2. Кремнёвая индустрия верхнего мезолитического слоя (Лозовский, 2014).

Авторы находки пока не могут объяснить назначение данного предмета: «Подобных предметов, которые можно было бы отнести к категории мелкой пластики, на местонахождении и ближайших объектах обнаружено не было. Анализ археологической литературы также не дал результатов в поисках аналогий для соседних территорий <…> На основе полученных данных мы можем сделать вывод, что предмет с биконическими отверстиями не использовался в качестве подвески или пуговицы. Однако выявленные многочисленные линейные следы, царапины, которые фиксируются невооружённым глазом, могут указать на иные функции данного предмета» (Бочарова, Зоткина, 2017).

Также нет объяснения назначению скульптуры из опала со стоянки осиноозёрской культуры Михайловка-Ключ, Западное Приамурье (Коваленко, 2015) (рис. 26*б*). Осиноозёрская культура (первоначальное наименование – войковская) является позднеолитической, её носители проживали на данной территории в III–II тыс. лет до н.э. и представляли собой оседлое население, занимавшееся в основном охотой и рыболовством. Ретушированная скульптура была интерпретирована как изображение медведя с узнаваемыми формами и выполнена так тщательно, что при прорисовке изделия и совмещении двух сторон оказалось, что многие фасетки довольно точно совпадают не только по симметричному расположению, но и по своему размеру. А сняты они были с камня мастером таким образом, что были подчёркнуты отдельные детали экстерьера животного: его морда и подгрудок, подбрюшье, спина с плечевым горбом. Автор отмечает: «Подобная работа не требовалась для стандартного оформления рабочего края орудия. Бифасиальная обработка превратила исходную заготовку в миниатюрную круглую скульптуру. В пользу вывода о неутилитарном назначении изделия дополнительно свидетельствует отсутствие каких-либо следов утилизации этого артефакта» (Коваленко, 2015: 44). Тем не менее, тот факт, что такие скульптуры из различных пород камня и гальки существуют, уже отмечен академической наукой, и данные об этих артефактах официально задокументированы в отчётах об археологических экспедициях и представлены на научных конференциях.

Трудность состоит именно в выделении небольших, тщательно обработанных полиэйконических зооморфных скульптур из общей массы находок каменного сырья, отщепов, заготовок и готовых орудий. Например, в публикации В.М. Лозовского, который описал комплекс каменных орудий со стоянки Замостье-2 (стоянка периода позднего мезолита – раннего и среднего неолита Волго-Окского региона), каменная полиэйконическая зооморфная скульптура в виде медведя-лося описывается в ряду других артефактов следующим образом: «Комбинированные орудия на пластинах (9 экз.) представлены орудиями типа скребок-сверло (рис. 18, *17, 18*). Заготовками для этой группы являются пластины и пластинчатые отщепы сходной массивности — 7–10 мм. Все заготовки целые. На дистальном конце обычной скребковой ретушью оформлено округлое скребковое лезвие, только у одного орудия лезвие скребка прямое. На проксимальном конце, используя толщину ударного бугорка, оформлялось округлое лезвие сверла, во всех случаях по краям с одной или двух сторон лезвие заужалось с помощью неглубоких выемок, оформленных со спинки или с брюшка. В одном случае для этой цели использовался резцовый скол. На одном изделии интенсивная противолежащая оббивка сняла боковые края так, что орудие приобрело подовальное поперечное сечение» (Лозовский, 2014: 264).

Тем не менее, при подведении итогов исследования каменного инвентаря стоянки Замостье-2 В.М. Лозовский всё же признаёт, что группа комбинированных орудий, которая ярко характеризует верхний мезолитический слой стоянки, включает особый тип изделий с сочетанием на одной заготовке различных приёмов вторичной обработки: скребковидной ретуши, пологих выемок, приострённых жалец. Автор отмечает: «Вместе с тем определенный стереотип, к которому стремились при изготовлении проколок, все же существовал. Был ли он также связан с функциональной целесообразностью или отвечал технико-культурной традиции, сказать в данном случае затруднительно. Однако нужно отметить, что во многих случаях ретушью, выемками или чем-то другим выделялось рабочее лезвие проколки-острия со сторонами (≪плечиками≫) равными 10 мм. В подавляющем большинстве отделка проколки сопровождалась по обеим сторонам пологими выемками, даже когда в этом не было необходимости для формирования определенного угла заострения (Лозовский, 2014: 286).

При сравнении двух артефактов – рисунка-чертежа из Альтамиры (рис. 26*г*) и находки на стоянке Замостье (рис. 26*а*) видно абсолютное тождество их формы, одинаковое количество боковых граней (три в каждом случае), почти перпендикулярная к боковой – верхняя узкая часть, скошенная нижняя часть. Отличается лишь дополнительная обработка ретушью той части, которая показывает ухо лося (на артефакте из Замостья). Необходимо отметить, что эта скульптура из Замостья отколота от более крупного камня, что видно на прорисовке (вид сверху). Теперь становится понятным предназначение этого артефакта, а именно – выполнять культовую функцию, служить мобильным, переносным образом Великой Богини, поскольку взята она из её более объёмного образа, по сути – из её каменного антропоморфного лика, и взята, возможно, из сакрального места – из пещеры, места обитания Богини.

Это – главный вывод, который можно сделать в результате сбора похожих артефактов, обобщения данных о них из археологических, этнологических и культурологических источников, многолетнего наблюдения и анализа собственных находок и, наконец, нахождения прямого ответа на данную загадку на стенах пещеры Альтамира.

Но вновь встаёт вопрос о первоначальном месте зарождения такого способа изображения Великой Богини – в виде каменных/галечных полиэйконических скульптур, имеющих на одной стороне парциальное изображение лося/оленя/лани и на другой стороне – полнофигурное изображение медведя (в основном, белого медведя). На данный момент мы также не можем ответить на вопрос о хронологии, поскольку и этот рисунок-

чертёж в Альтамире также не датирован испанскими археологами. Однако мы можем очертить ареал присутствия таких скульптур, найденных к настоящему времени.

Такая находка полиэйконической зооморфной каменной скульптуры (при правильном развороте страницы из публикации Ю.Б. Серикова «Очерки по первобытному искусству Урала», 2014) из республики Коми (находка В.Н. Карманова) также изображает лося на одной стороне гальки – с выделенным ухом (рис. 27*б*), подчелюстной выемкой и длинной мордой, которая оформлена художником с помощью скола. Это парциальное изображение. На другой стороне, и это не отмечено Ю.Б. Сериковым, находится изображение другого животного – полярного медведя с поднятой головой и это изображение – полнофигурное (рис. 27*а*).

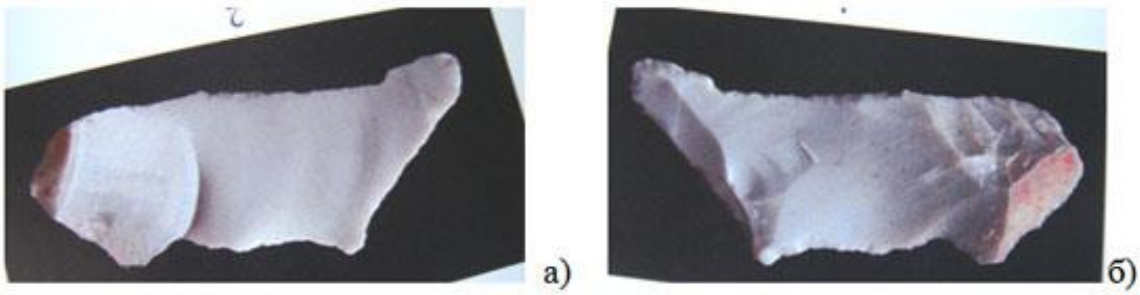


Рис. 27. Каменная скульптура, Подты 1(Республика Коми) при правильном развороте страницы: (а) - полнофигурное изображение белого медведя с поднятой головой; (б) - парциальное изображение головы лося (Ю.Б. Сериков «Очерки по первобытному искусству Урала», 2014).

Данный артефакт представляет собой полиэйконическую скульптуру, расщеплённую вдоль из исходного объёмного сырья, которая является ещё одним подтверждением канона, существовавшего у скульпторов каменного века: совместное изображение двух животных на разных поверхностях плоских галек: полнофигурное – полярного медведя и парциальное – лося, оленя или, как в случае с галькой из Хорватии – лани/косули (рис. 28).

На каменной скульптуре из Хорватии, описанной в предыдущей публикации (Миронова, 2017*а*), изобразительный канон уже изменён в силу возможного отсутствия лосей в местах обитания мигрирующего рода. На этом артефакте из Рабаца (Хорватия) вместе с медведем изображён не лось, а лань/косуля, поскольку изменена форма морды – она более короткая. На галечных скульптурах с Азовского и Чёрного морей, также найденных ранее автором и описанных в предыдущих работах (Миронова, 2015*б*) художественный канон изображения вытянутой морды лося ещё остаётся (рис. 28 *а*-*б*).

Рис. 28. (*а*) Слева – галечная зооморфная скульптура из г. Рабац (Хорватия; в середине – зооморфная галечная скульптура с побережья Азовского моря (с. Рожок, Таганрогский залив); справа – двухслойная зооморфная галечная скульптура с побережья Чёрного моря (г. Сочи); (*б*) - обратная сторона трёх галечных зооморфных полиэйконических скульптур. Фото Е.А. Мироновой.

Остаётся открытым вопрос: являются ли рисунки-чертежи на стене пещеры Альтамира посто иллюстрацией для объяснения технологического процесса изготовления символов (образов) Великой Богини или же именно её объёмное угловое изображение являлось источником сырья для таких мобильных культовых предметов. Такое объяснение вполне возможно, и уже выдвигаются гипотезы, подобные данной. Так, небольшие чашевидные углубления на камнях-чашечниках были недавно объяснены именно такой технологией высверливания из священного камня, находящегося в сакральном месте, его частей – портативных аналогов этого места поклонения, которые можно было забрать в качестве символа (миниатюрного алтаря), о чём свидетельствуют каменные шарики и цилиндрики, в частности, из Аржавского городища (Тен, 2017: 155-168).

Заключение

Подводя итог проделанному сбору и анализу артефактов из пещеры Альтамира, воссозданных на реконструированных стенах в пещере Cova Nueva (Национальный Музей Альтамиры, Испания), можно констатировать, что многолетний труд по изучению культа Великой Богини и артефактов этого культа, распространённого на всей территории Евразии, имеющего следы на островах Океании, в Северной и Южной Америке, принёс результаты. Основной результат исследования заключается в идентификации места, в котором в комплексе проявлены все атрибуты Великой Богини: её антропоморфные объёмные (угловые) изображения на выступах стен пещеры, сердцевидный лик, нарисованный углём на одном из таких антропоморфных объёмных изображений на выступе стены (что является подтверждением связи: сердцевидный лик – каменное объёмное (угловое) изображение – культ Великой Богини гор, скал, камней¸ воды, плодородия, жизни и смерти), а также её мобильных (переносных) изображений в виде небольших каменных зооморфных полиэйконических скульптур (парциальное изображение лося/оленя/лани на одной стороне и полнофигурное изображение медведя на другой стороне), поскольку найден рисунок-чертёж (инструкция) по производству таких скульптур, нарисованный на одном из объёмных антропоморфных изображений в пещере Альтамира. Идентичные культовые предметы, сделанные по канону, описанному в чертеже на стене Альтамиры в верхнем палеолите, уже найдены археологами в разных местах Евразии (но не были объяснены до настоящего времени). Все эти данные свидетельствуют о существовании единого культа Великой Богини, возраст происхождения которого можно теперь определить в рамках 34 000-23 000 л.н. (до появления новых данных), а ареал распространения – от Кантабрии на западе Евразии до Дальнего Востока и Корейского полуострова на востоке; от стоянки Подты на севере, до Хорватии на юге Евразии. Исповедовался ли он только племенами одного и того же рода или же племенами, на которые также распространялся такой могущественный культ – ответ на такой вопрос могут предоставить данные палеогенетики и современные методы ДНК-генеалогии.

Список использованной литературы

Бочарова Е.Н., Зоткина Л.В. Трасологическое исследование предмета из графита с местонахождения Казачка-I // V (XXI) Всероссийский археологический съезд / сб. научн. трудов / отв. ред. А.П. Деревянко, А.А. Тишкин. Барнаул: Алтайский государственный университет, 2017 (http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/3896?show=full).

Голан А. Миф и символ. М.: Русслит, 1993. 376 с.

Дубровский Д.К., Грачёв В.Ю. Уральские писаницы в мировом наскальном искусстве. Екатеринбург: ООО «Грачёв и партнёры», 2011. 216 с. (http://rockartstudies.ru/pdf/DubrovskiyGrachev_uralskie%20pisan_2011.pdf).

Дэвлет Е.Г., Ласкин А.Р. К изучению петроглифов Амура и Уссури // Краткие сообщения Института археологии. 2014. № 232. С. 8-32.

Коваленко С.В. Памятники осиноозёрской неолитической культуры левого берега Верхнего и Среднего Амура // Россия и Китай: История и перспективы сотрудничества / Матер. V междунар. научно-практич. конф. Благовещенск-Хэйхэ-Харбин, 18-23 мая, 2015 г. Вып. 5 / Отв. ред. Д.В. Буяров, Д.В. Кузнецов, Н.В. Киреева. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2015. 558 с.

Ли Хонджон. Переходный период от среднего к позднему палеолиту и традиция орудий на отщепах на Корейском полуострове // Археология, этнография и антропология Евразии. 2003. № 1. С. 65–79.

Лозовский В.М., Кремневая индустрия мезолитических слоев стоянки Замостье 2 // Каменный век: от Атлантики до Пацифики: Замятнинский сборник. Вып. 3 / Рос. акад. наук, Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера); [отв. ред. Г.А. Хлопачев, С.А. Васильев]. С.-Петербург: МАЭ РАН; ИИМК РАН, 2014. С. 244-292 (http://kunstkamera.ru/files/lib/978-5-88431-251-7/978-5-88431-251-7_20.pdf).

Миронова Е.А., Попов В.В. Доказательства распространения единого религиозного культа в неолите на территории Евразии, Японии и Америки (сердцевидные изображения лица Великой Богини). Proceedings of the Academy of DNA Genealogy. Boston-Moscow-Tsukuba. Vol. 6. No. 6. June 2013. Научно-публицистическое издание Академии ДНК-генеалогии. Изд-во Lulu inc., 2013. С. 1103-1113 (http://dna-academy.ru/wp-content/uploads/6_6_2013.pdf).

Миронова Е.А. Древнейшие знаки протописьменности на артефактах Евразии // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.18993, 20.05.2014 (http://www.trinitas.ru/rus/doc/0211/009a/02111013.htm).

Миронова Е.А. Горы и камни как основа культа Великой Богини каменного века // Эко-потенциал. 2015*а*. № 3 (11). Екатеринбург: Уральский государственный лесотехнический университет. С. 98-114 (http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/4818/1/Mironova.pdf).

Миронова Е.А. Двусторонняя зооморфная галечная скульптура с побережья Чёрного моря // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.21613, 30.12.2015*б* (http://www.trinitas.ru/rus/doc/0211/002a/02111167.htm).

Миронова Е.А. Исследование объёмных антропоморфных изображений на углах и смежных гранях камней от Бретани до Дальнего Востока // Эко-Потенциал. 2016. № 2 (14). С. 142–154 (http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/5690/1/14.pdf).

Миронова Е.А. Каменная зооморфная скульптура из Хорватии // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.22911, 05.01.2017*а* (http://www.trinitas.ru/rus/doc/0211/002a/02111183.htm).

Миронова Е.А. Причины устойчивости и широкого распространения культа Великой Богини каменного века Евразии // Эко-Потенциал. 2017*б*. № 3(19). С. 124-143 (http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6640/1/eko_17-3_11.pdf)

Тен В.В. Мегалиты с отверстиями на Русской равнине: характер и истолкование знаков // Знаковедение. Знаки и знаковые системы народной культуры. СПб., 2017. 374 с.

Tributsch H. Shamanic Trance Journey with Animal Spirits: Ancient “Scientific” Strategy Dealing with Inverted Otherworld // Advances in Anthropology. 2018. Vol. 8. P. 91-126 (https://doi.org/10.4236/aa.2018.83006).

Рецензент статьи: доктор технических наук, профессор Р.Н. Ковалев.

УДК 9.903.07

А.А. Клёсов

Академия ДНК-генеалогии, г. Москва, Россия и г. Ньютон, шт. Массачусетс, США

РУДЖЕРО САНТИЛЛИ КАК ВОЗМУТИТЕЛЬ СПОКОЙСТВИЯ И ИНДЕКС ЦИТИРУЕМОСТИ ХИРША

Клёсов Анатолий Алексеевич - доктор химических наук, профессор, советский и американский биохимик, специалист в области полимерных композиционных материалов, биомедицины, ферментативного катализа, лауреат премии Ленинского комсомола (1978) и Государственной премии СССР по науке и технике (1984). Профессор биохимии Гарвардского университета, живёт в Ньютоне (шт. Массачусетс, США). E-mail: aklyosov@comcast.net.

Klyosov Anatoliy Alexeyevich - Doctor of chemical sciences, Professor, biological chemist, expert in the field of polymer composite materials, biomedicine, enzymatic catalysis, Professor of Biochemistry of Harvard University, lives in Newton (Massachusetts, USA); e-mail: aklyosov@comcast.net.

В ходе продолжающейся дискуссии о роли индекса Хирша в оценке научного вклада научных сотрудников редакция журнала «Эко-потенциал» получила письмо от доктора физ.-мат. наук со словами «*Однако этот процесс («гангстеризм в науке») усиливается, и имеют место сговоры по поводу нецитирования и даже блокировки публикаций авторов. Самый яркий пример относится к блокировке публикаций выдающегося исследователя современности Руджеро Сантилли*». Редакция обратилась к автору этих строк с вопросом, знаю ли я об этом деле.

Да, я несколько осведомлен о работах Руджеро Сантилли (Ruggero Santilli) и ситуации, которая сложилась вокруг него. Ему уже за 80 лет, он – как его определяют разные источники – физик-теоретик, физик-ядерщик или прикладной математик, весьма успешен в фундаментальных науках. На индекс цитирования – а именно это послужило основанием внимания редакции к Сантилли – ему жаловаться не приходится. Поскольку индексы цитирования – это то, что находится в русле нашего обсуждения последние недели, приведу соответствующие данные по состоянию на конец июля этого года. Напомню, что индекс цитирования Хирша – это число, на котором сходится число наиболее цитируемых работ (в данном случае в наиболее надежном, на мой взгляд, сетевом справочнике Google Scholar) и порядковое число этих работ. Итак, у Сантилли эти показатели следующие:

923 – 177 – 145 – 132 – 108 -106 – 83 – 83 – 72 – 69 – 67 – 66 – 61 – 57 – 57 – 57 – 51 – 47 – 46 – 43 – 43 – 41 – 40 – 39 – 36 – 35 – 34 – 33 – 31 – 31

Мы видим, что статья под порядковым номером (по убыванию цитируемости) 30 процитирована 31 раз. Здесь не приведено, но следующая статья под порядковым номером 31 процитирована 30 раз, следовательно, уже не включается в расчет индекса Хирша. Итак, у Сантилли индекс цитирования Хирша равен 31. Всего работы Сантилли процитированы 4944 раз, но это к индексу Хирша не имеет отношения, это – для общей оценки его вклада в науку, если вклад определять по входу его работ в информационные научные потоки при наличии соответствующей обратной связи (цитирование). На мой взгляд, это для фундаментальных (или академических) исследований наиболее разумная оценка вклада в науку. Для других достижений есть другие оценки – создание и практическая реализация новых машин и механизмов, другие практические применения, важные для человечества, в том числе секретные, где цитирования практически исключены, но там оценка выносится в виде крупных и прочих ведомственных, национальных и международных премий, лауреатских знаков, соответствующей зарплаты, общественным признанием и так далее.

Например, В.В. Путину вовсе не обязательно иметь высокий или вообще какой-то индекс цитирования, его работу оценивают по другим показателям. Ошибкой считать, что индекс Хирша определяет всё на свете и даже только в науке. Научное признание выражается и в других формах, но если работы открытые, то было бы крайне экзотично, если бы цитирований в научной печати не было, а научное признание было бы высоким. Что-то здесь не складывается. Или за «научным признанием» в таких случаях стоит высокая оценка, выдаваемая некой сектой. Или какими-то «определенными кругами». Или сам автор утверждает, что ему индекс цитируемости не нужен, у него и так много книг опубликовано, его все знают. Это напоминает хрестоматийное: «Да кто твоего академика знает? Я на сервисе работаю, меня вся Москва знает».

Приходится напомнить про «широко известного в узких кругах» Льва Самуиловича Клейна, археолога и ведущего норманниста (то есть, он считает, что государственность Руси якобы создали скандинавы (http://pereformat.ru/2018/06/poslednij-gvozd-v-grob-normannizma/), и который примерно так парировал мне в нашей с ним дискуссии – что, мол, мне цитируемость, у меня 40 книг издано, и меня с почетом за границей встречают. Да, действительно, у него индекс цитируемости равен 4. На уровне младшего научного сотрудника. Это, как все уже поняли, означает, что у Клейна цитируются только первые (по порядку цитируемости) четыре статьи в том виде, что на последнюю статью имеются только четыре ссылки. Остальные образуют «общий фон», в некотором роде информационный шум. Там же – и все его сорок книг. Их или не читают, или не цитируют, или ни то, ни другое (табличка ниже – из международного ресурса ResearchGate).

Leo Klejn
17.75 · Saint Petersburg State University

Department
Historical Institute, dept. of archaeology

h-index
4

h-index
4
excluding self-citations

Top *h* cited research:

A Panorama of Theoretical Archaeology
Article · Mar 1977 · Current Anthropology

Клейн, разумеется, на эти показатели «парировал» тем, что на работы по археологии вообще не ссылаются (про его работы по норманнизму он скромно умолчал), ссылаются, мол, только на естественно-научные работы. Это – известный «аргумент» тех, у

кого нет цитируемости, они всегда придумывают причины, сродни опять же хрестоматийному танцору. В той же дискуссии я привел Клейну пример археолога David Anthony, который кстати, занимается археологией Причерноморья, как и Клейн, и именно на эти работы у Антони максимальное количество ссылок.

Вот показатели Anthony:

987 – 701 – 367 – 254 – 179 – 172 – 144 – 119 – 119 – 94 – 72 – 66 – 63 – 59 – 55 – 54 – 54 – 49 – 48 – 47 – 44 – 42 – 42 – 41 – 41 – 40 – 38 – 37 – 34 – 33 – 32

Индекс цитирования Хирша у археолога Антони равен 31. Кстати, ровно как у физика-теоретика и прикладного математика Сантилли. Кстати, почти такой же, как у физхимика и биохимика, автора этой статьи (об этом несколько подробнее ниже) с индексом Хирша 29. Вопросы есть? Клейн, кстати, от комментариев отказался.

Возвращаемся к Сантилли. К сведению, на первом месте у него с цитируемостью 923 стоит книга по гамильтоновой механике. Это означает, что она востребована «научной общественностью» в его научной сфере. Как и книга Антони по археологии Причерноморья, с цитируемостью 987. Как и у меня книга по полимерно-волоконным композиционным материалам, с цитируемостью 571. Различие в абсолютной цитируемости здесь определяется только размером заинтересованной аудитории, точнее, той ее части, которая пишет статьи и цитирует источники. Но для индекса Хирша это практически не имеет значения, и если эту самую цитируемую работу снять, то индекс упадет всего на единицу. За рубежом и, в частности, в США есть негласное (или полугласное) правило, что индекс цитируемости 15 является достаточным (порой необходимым) для занятия должности полного профессора. Но вот наличие подобной книги, которая является фактически настольной у специалистов всего мира, резко повышает шансы на занятие почти любой должности или получения высокого звания. Поэтому никто не рассматривает индекс Хирша как единственный фактор для оценки научного вклада и для занятия высокого академического поста, но в любом случае он обязан быть высоким. Если же он низкий – никакие оправдания не помогают. Низкий индекс Хирша – это объективный факт при оценке научной деятельности. Это означает, что со вкладом в информационные научные потоки что-то не то, обратной связи нет. Или не читают (какая бы причина ни была), или не воспринимают, не замечают, не находят интереса.

Здесь есть две типичные «отмазки» танцоров, пардон, авторов с малой цитируемостью. Одна – что они публикуются в российских изданиях, которые за рубежом не цитируют. Да, согласен, цитируют мало. Среди моих работ в индексе Хирша, равном 29, есть всего одна статья в российском журнале (с цитируемостью 34), пусть это и один из виднейших отечественных академических журналов. Но авторы сами выбирают этот путь, где публиковаться. Спортсмен, который выступает только на дорожках своего клуба, или только своего города, или даже только своей страны, принципиально не выезжая за пределы им самим выставленных ограничений и не соревнуясь с зарубежными соперниками, вряд ли станет олимпийским чемпионом. Вторая «отмазка» – что, мол, напиши книгу, и будет много цитирований. Этот примитив даже комментировать неудобно. Ну, милости просим, напишите. Вперед. Тогда посмотрим, станет ли она настольной у специалистов всего мира. Станет – честь и хвала. И много цитирований.

Опять возвращаемся к герою нашего повествования, Руджеро Сантилли. Как видим, к его цитируемости претензий нет, человек научно заслуженный. Но с ним – некоторая проблема, что и послужило основой нашего к нему интереса. Эта проблема привела к ряду расследований его деятельности среди ученых в последние 10-15 лет и возникновению скандальной ситуации. Но его индекс Хирша здесь ни при чем. Приходится повторить, что д-ру Сантилли на этот индекс жаловаться не приходится, так что «блокировка публикаций» - это явное преувеличение, или речь идет о некоторых публикациях определенной направленности. Давайте разберемся.

Блокировка научных публикаций, увы, в науке встречается, и всегда на то оказывается причина. Или это столкновение научных школ или кланов (как правило, у нас «школа», у них – «клан»), или сугубо личные конфликты, причем недруг-блокировщик имеет определенный вес в своем клане, который в свою очередь контролирует ведущие научные журналы в своем направлении, подбор рецензентов, приглашение на важные научные конференции, распределение грантов и так далее. Иногда, действительно, происходит блокирование публикаций «возмутителя научного спокойствия», когда возмутитель выдвигает новое научное направление или кардинально пересматривает старое, устоявшееся направление, критикует и пересматривает, или призывает пересмотреть основные в нем интерпретации и толкования.

Но в науке главное – не открыть, а убедить. Поскольку возмутитель затрагивает прямые научные, а чаще административно-научно-карьерные интересы другого клана, то клан мобилизуется и всеми силами пытается заблокировать возмутителя. Это в науке происходит чаще, чем многие могут подумать. Поэтому убедить обычными способами не всегда получается – журналы для возмутителя закрываются, рецензенты слаженно статьи отвергают, выстраивается информационная блокада. Поэтому возмутитель идет на неординарные действия – создает свой журнал или журналы, публикуется в журналах «второй линии», то есть не ведущих в данной области, создает свой научный институт, порой из двух-трех человек, создает свой круг единомышленников, и «околонаучная война» переходит в новую фазу.

Задача возмутителя – прорвать информационную блокаду и убедить «научную общественность», что его концепция научно состоятельна и имеет право на объективное научное рассмотрение. Задача противоположного клана – держать информационную блокаду, всячески дискредитировать возмутителя спокойствия, засыпать справочники и энциклопедии односторонней или откровенно искаженной «информацией» о том, что возмутитель – шарлатан от науки. Здесь в дело идет всё – и что создан свой журнал, свой институт, что в нем мало сотрудников, что адрес института – обычный дом в пригороде, а вовсе не «штатное» большое каменное здание с десятками или сотнями сотрудников, и прочее – хотя любой понимающий человек знает, что дело вовсе не в своем журнале и не в адресе и количестве сотрудников, а в научном содержании исследований. Но это противоположный «клан» интересует меньше всего. Для дискредитации всё идет в дело, кроме сути исследований.

Кто в такой ситуации победит – показывает время и сила воли возмутителя, настойчивость его сторонников. В случае с Руджеро Сантилли вопрос пока далек от решения. В чем все-таки проблема?

Так вот, дело с ним вовсе не в малой цитируемости, как мы убедились выше. Причины видятся в другом – в поведении возмутителя и в том, что убедить пока не удается. Уж слишком велика новизна и необычность предлагаемой концепции. Слишком высоки ставки.

Продолжаем разбираться. В списке цитирований Сантилли, приведенном выше, на девятом месте, с 72 цитированиями, идет статья 2006 года «*Новая газобразная и горючая форма воды*» (в переводе с английского), опубликованная в «Международном журнале водородной энергетики», резюме которой начинается так – «*В этой статье мы представляем, видимо, впервые различные измерения в отношении смеси водорода и кислорода, которую мы называем «газ HHO», который получается с помощью нового электролитического устройства, на которое подан международный патент компанией Hydrogen Technologies Applications, Inc. of Clearwater, Florida)...*

Больше на статьи по этой тематике ссылок среди упомянутых выше 31 наиболее цитированных статей нет. Тем не менее, несколько хорошо цитируемых статей после 2006 года выходили, с числом цитирований 83, 61, 35, 33, 31, в том числе книга 2012

года, с числом ссылок 923. Остальные - по тематике антивещества и вопросов космологии. Как видим, особой блокировки работ Сантилли не было, во всяком случае, по его обычной тематике.

Но вот с горючей водой, переходящей электролизом в газ с химической формулой HxH-O, где x – неизвестная до сих пор химическая связь, а сам газ был назван автором «магнекула», пошли проблемы. На упомянутый выше патент есть 26 цитирований, хотя при наличии такого нового, революционного подхода, можно было ожидать больше. Для сравнения, на два моих патента несравненно меньшей значимости, полученных примерно в то же время, есть 70 и 64 ссылки.

Потом появилось известие, что д-ром Сантилли создана коммерческая компания, продающая газ для целей сварки, в которой по сообщению Сантилли добавляется новый газ, хотя по заявлениям других лиц (которые не проверялись), там обычный газ, полученный обычным электролитическим путем. В общем, там заварилась нездоровая каша, в которой расследователи ищут и находят (как они сообщают) компромат, а сторонники Сантилли (не он сам) отвечают исключительно нелитературно, сыпят оскорблениями, что делу «научного убеждения» вовсе не помогает. Более того, очередной расследователь доказывает, что за сотрудников отвечает сам Сантилли, с того же электронного адреса, что тоже делу убеждения не помогает. Когда попытались всерьез найти того, кто сыпал оскорблениями, то институт Сантилли под названием «Институт фундаментальных исследований» (IBR) - тот самый, что имеет адрес обычного дома во Флориде (что на мой взгляд вовсе не компромат, надо судить по результатам работы, а не по размеру здания) ответил, что грубиян умер в аккурат после отправления им очередного оскорбительно электронного письма. Надо сказать, что убедить в своем открытии научный мир Сантилли пока не удалось. Тем не менее, его сотрудники из IBR, которых найти пока тоже не удалось, регулярно подают самого Сантилли на Нобелевскую премию, которая, конечно, в итоге таких «процедур» не присуждается. В общем, разбираться в этом кавардаке у меня, да и у многих других людей, никакого желания нет.

Почему же Сантилли не удалось убедить научный мир в своем открытии? Да дело довольно просто. В науке принимается то, что (1) вопроизводимо, (2) перекрестно проверяемо, (3) обосновано, и (4) не имеет разрывности с известными явлениями, наблюдениями, материальными признаками и объектами. Например, теория относительности, или релятивистская физика, сводится к ньютоновской механике в земных или близких к земным условиям, и при размерах, значительно превышающих размеры молекул и атомов. Она не «живет» сама по себе. Физики могут сформулировать это более тонко, но здесь важна суть. В науке нет тайного знания, знание всегда формулируется в доступной, проверяемой форме. Это эзотерика базируется на тайном знании, открытом только для «посвященных». Так вот, «новый электролиз» Сантилли пока никому проверить не удалось, как и подтвердить или идентифицировать «неизвестную H-H химическую связь». А «сотрудники» Сантилли устроили впечатляющую конспирацию вокруг своих работ. Возможно, хранили коммерческие тайны по ожидаемому применению «магнекул», но тогда это далеко от науки. Надо выбирать - или цитируемость в открытой печати, или коммерческие тайны. Совместимо это не бывает.

Мне самому это знакомо, у меня в научных публикациях есть десятилетний провал с 1997 по 2007 год. До 1996 года вышла серия работ из Гарвардского университета в ведущем журнале Biochemistry (все они среди наиболее цитируемых статей, число цитирований 298, 140, 109, 80), и следующая публикация – уже в 2007 году, книги, подводящей итоги 10-летних закрытых работ, 571 цитирование. Но я не жалуюсь, что потерял десять лет для научной карьеры, было достаточно соответствующей материальной компенсации. А цитирование – никуда не уйдет, можно и наверстать.

И вот теперь, раз начал, можно продолжить на моем личном примере, поскольку то, что описано выше, перекликается в некоторых (к счастью, не всех) «моментах».

Моя цитируемость:

571 – 298 – 140 – 135 – 109 – 104 – 88 – 80 – 77 – 70 – 70 – 64 – 57 – 56 – 54 – 47 – 43 – 42 – 41 – 40 – 38 – 35 – 34 – 34 – 32 – 31 – 30 – 30 – 29

Индекс Хирша равен 29. Среди этих статей есть три работы по ДНК-генеалогии, из-за которых развернулась информационная блокада, с цитируемостью 42, 38 и 29. Остальные статьи, не попадающие в список самых цитируемых, имеют цитируемости 24, 21, 20, 19, 17, 13, 12, 10, 9, 9, 9, 9, 9, 7, 7, 7, 7 и далее. Допустим, что если бы не было возврата «противоположным кланом» моих статей из более читаемых журналов и все 17 статей попали бы в индекс Хирша, то он был бы равен не 29, а 46. На самом деле это ровным счетом ничего бы не изменило, во всяком случае в качественном отношении. Как была высокая цитируемость, так она и стала бы более высокой. Никого не интересуют эти подвижки туда-сюда, если цитируемость и так высокая. Блокировка важна, когда цитируемости нет, но ни в моем случае, ни в случае Руджеро Сантилли для цитируемости заметной роли не играет, неважно, по какой причине есть или была блокировка.

А вот теперь о том, в чем мы с д-ром Сантилли принципиально расходимся. Если у него проблемы с научным сообществом начались из-за введения понятия о «новой химической связи», то есть фундаментального понятия, которое так и осталось необоснованным, недоказанным и не верифицированным, а потом и «коммерческой тайны», неизбежной при коммерческом производстве и желания закрыться от конкурентов, то в случае ДНК-генеалогии ничего подобного не было. Все было открыто, воспроизводимо, перекрестно проверяемо, обоснованно, и не было никакого разрыва с существующим научным знанием. Вот, например, мой 111-маркерный гаплотип, который представляет собой ряд «стиров» (от английского сокращения STR, то есть short tandem repeat, что известно каждому генетику), и каждый из 111 маркеров экспериментально и однозначно определяется в любой квалифицированной лаборатории мира:

13 24 16 11 11 15 12 12 10 13 11 17 16 9 10 11 11 24 14 20 34 15 15 16 16 11 11 19 23 15 16 17 21 36 41 12 11 11 9 17 17 8 11 10 8 10 10 12 22 22 15 10 12 12 13 8 15 23 21 12 13 11 13 11 11 12 13 31 15 9 15 12 25 27 19 12 12 12 12 10 9 12 11 10 11 12 30 12 14 25 13 9 10 18 15 20 12 24 15 12 15 24 12 23 19 11 15 17 9 11 11

А вот 111-маркерный гаплотип коллеги, родом из Белоруссии, и, как показали исследования, мы с ним принадлежим не только к одному роду, то есть не только к одной гаплогруппе (это будет пояснено ниже), но и к одному славянскому племени. Мы не знаем точно, как оно называлось в древности – поляне, или древляне, или вятичи, или кривичи (а кривичи были как минимум смоленские, изборские и северные), или дреговичи, полочане, ильменские словене, радимичи, северяне, волыняне или бужане, тиверцы, уличи, белые хорваты или какие другие. В ДНК-генеалогии наше племя (или племена) носит название «восточно-карпатская ветвь гаплогруппы R1a», и дальше идут символы, детализирующие восточно-карпатскую ветвь на много уровней, на которые расходилось это племя, продолжая ДНК-линию патриарха племени, то есть сохраняя в своей Y-хромосоме специфические, уникальные мутации патриарха. Естественно, чем древнее жил патриарх, тем больше мутаций накапливается в гаплотипах его потомков по сравнению с его гаплотипом.

13 **25** 16 11 11 **14** 12 12 10 13 11 **29** **15** 9 10 11 11 **25** 14 20 **32** **12** 15 **15** 16 11 11 19 23 15 16 17 **19** **35** **42** **13** 11 11 **8** 17 17 8 **12** 10 8 10 10 12 22 22 15 10 12 12 13 8 **14** **22** 21 12 **12** 11 13 11 11 12 13 31 **14** 9 15 12 25 27 19 12 12 12 12 10 9 12 11 10 11 **11** 30 12 14 25 13 9 10 **19** 15 20 **11** **23** **16** 12 15 **25** 12 23 19 11 15 17 9 11 11

Между этими двумя гаплотипами 26 мутаций (выделены), что дает 26/0,198 = 131 → 150 условных поколений между нами, то есть 3750 лет. Здесь 0,198 мутаций на 111-маркерный гаплотип на 25 лет (что и названо «условным поколением», и именно при 25 годах на «условное поколение» рассчитана эта величина) – это константа скорости мутаций для 111-маркерных гаплотипов, вычисленная на тысячах гаплотипов, определенных по всей планете, стрелка – поправка на возвратные мутации (Клёсов А.А. Практическая ДНК-генеалогия для всех. М.: Концептуал, 2018; Клёсов А.А. Кому мешает ДНК-генеалогия. М.: Книжный мир, 2016). Иначе говоря, наш с коллегой общий предок жил на половине этой временной дистанции, то есть примерно 1875 лет назад, в начале нашей эры, или, с учетом погрешности расчетов, 1875±400 лет назад. Поскольку независимыми методами было определено, что мы с коллегой относимся к одному «племени», или субкладу, как говорят в ДНК-генеалогии, который определяется необратимой снип-мутацией (от английского сокращения SNP, то есть single nucleotide polymorphism), и имеет индекс YP1144, который образовался 2500±700 лет назад (https://www.yfull.com/tree/R1a/), то эти данные не противоречат друг другу. Столь большая погрешность расчетов, около 20 % для двух гаплотипов (по стирам), и около 30 % по снипам, обусловлена относительно малой статистикой, 26 мутаций для стиров, и 17 мутаций для снипов (линк дан выше), но для бОльших выборок, порой достигающих многих тысяч гаплотипов (линк непосредственно ниже) погрешности значительно меньше.

Подобные расчеты проведены с многими тысячами гаплотипов (например, http://www.scirp.org/Journal/PaperInformation.aspx?PaperID=70004), все это давно отлажено, проверено-перепроверено и опубликовано во многих статьях. Отличительная особенность ДНК-генеалогии, по сравнению с популяционной генетикой, где применяется другая методология, в том, что в первой используются сотни констант скоростей мутаций, по одной для каждого маркера, экспериментально определенных и верифицированных, и выводы имеют четкую историческую направленность. Расчеты в ДНК-генеалогии основаны на закономерностях физической химии и химической кинетики, а попгенетика – это генетика, с ее полуколичественными подходами, другими целями и задачами.

Так вот, вопрос: откуда это (из Википедии)? – «*Вследствие некорректности теоретических основ «ДНК-генеалогии», её методов и выводов, специалистами эта концепция признана псевдонаучной[5][6][7]*». Кто авторы этих трех ключевых ссылок? Пожалуйста, это Балановский, Клейн и Балановская. Никогда ни они, ни кто-либо другой не приводили ни слова о «*некорректности теоретических основ ДНК-генеалогии*». Их вызывали на прямой научный диспут http://pereformat.ru/2015/02/klyosov-position/, они отмолчались. А как же еще? Можно только с юмором представить, как бы такой диспут проходил и чем бы закончился. Поэтому и бегут они от него. Какие там теоретические основы, как могут они возражать, говорить о «некорректности»? Определения гаплотипов, снип-мутаций и стир-мутаций, что уже давно рутинная экспериментальная операция, сотнями проводится в нашей московской лаборатории, работающей вместе с Академией ДНК-генеалогии; подсчет числа мутаций в гаплотипах, что можно делать хоть вручную, легко проверяемо и перепроверяемо, применение известных формул химической кинетики, с небольшой модификацией вследствие небольшой доли возвратных (обратимых мутаций), или с помощью разработанных автоматических расчетов (http://www.scirp.org/Journal/PaperInformation.aspx?PaperID=70004), с сериями до десяти тысяч гаплотипов в 111-маркерном (или любом другом) формате, где счет завершается за доли секунды, и его можно проверить вручную, если есть желание и время. Какие «некорректные теоретические основы»?

Вот так производится оголтелая и нахрапистая, других слов не подобрать, дискредитация дельцами от науки, теми же Балановскими и Клейном. Вот так делается попытка выстраивания информационной блокады. И это – академические сотрудники. Ладно,

Клейн, это по сути дела пешка, которого используют, но Балановский – заведующий лабораторией РАН (Институт генетики), Балановская - заведующая лабораторией Академии медицинских наук, Балановский тоже у нее, по совместительству, ведущий научный сотрудник. Мотив оголтелых атак? Очень просто – страх потерять свою «песочницу», страх, что придется отзывать десятки статей за последние 15-20 лет, в которых откровенный мусор. Страх, что погонят из РАН, что давно пора. И еще, конечно, идеологические мотивы, русофобия, подыгрывание украинским националистам, грубо слепленные байки, что украинцы якобы генетически далеки от этнических русских, что русские – это якобы генетические финно-угры, что, во-первых, неверно, и ДНК-генеалогия это давно отвергла, а во-вторых, почему финно-угры – это что-то плохое, предосудительное, некрасивое? Как-то попахивает фашизмом. На самом деле финно-угры – это лингвистический термин, а этнические русские по определению на нем не говорят, иначе они были бы не этническими русскими, а финно-уграми. Среди этнических русских носителей гаплогруппы N1a1 – в среднем 14 %, и это не финны (таких совсем мало, только на границе Финляндии и России), а в основном предки - выходцы с Урала и южной Балтики. А для Балановских русские - это «финно-угры», далеки от украинцев, и древние славяне-агрессоры всех подряд ассимилировали. И это они несут ерунду про «некорректность теоретических основ ДНК-генеалогии»! Как говорят американцы – go figure, то есть – поди сообрази, почему это.

Подводя итоги про цитируемость и ситуацию с д-ром Руджеро Сантилли, отметим, что с индексом Хирша с ним всё в порядке, и это подчеркивает, что Хирш – объективный показатель научного вклада исследователя. Что там на самом деле с открытиями Сантилли – там черт ногу сломит, но мои ощущения показывают, что там какая-то ерунда, которую сам Сантилли туманит, как может. Буду рад, если мои ощущения окажутся неверными, и открытия Сантилли войдут в научную и практическую сокровищницу человечества.

УДК 9.903.07

А.А. Клёсов

Академия ДНК-генеалогии, г. Москва, Россия и г. Ньютон, шт. Массачусетс, США

ТРЕТЬЯ ГОДОВЩИНА АКАДЕМИИ ДНК-ГЕНЕАЛОГИИ И СОБЫТИЯ, С ЭТИМ СВЯЗАННЫЕ...

Опубликовано в электронном журнале «Переформат» 6 июля 2018 г. (http://pereformat.ru/klyosov/). Печатается с разрешения автора (http://pereformat.ru/2018/07/klyosov-moscow2018/).

Время в самом деле летит, и вот опять Москва, конец мая 2018 года, и опять насыщенная программа трехнедельного пребывания здесь, прямо перед Чемпионатом мира по футболу. Время, как обычно, плотно расписано – серия выступлений по телеканалам – Russia Today, День ТВ, Славянское радио (которое на самом деле сетевое телевидение), выступление на «Хуторе Захара Прилепина» в день его инаугурации, или, попросту говоря, открытия, встреча с членами Академии ДНК-генеалогии, презентация первого учебника по ДНК-генеалогии в Доме книги на Новом Арбате, выступление в «Политкафе» на Сретенке, встречи с другими интересными людьми, которых мы часто видим на экранах телевизоров.

Прошедший год, со времени моего предыдущего приезда в Москву, был годом

информационного прорыва ДНК-генеалогии. Попытки заблокировать информацию о новой науке полностью провалились. Не помогла лживая «информация» на «моей» страничке в Википедии, которая повествует о «псевдонауке» с глухой ссылкой на «ряд российских СМИ», и на мнения нескольких «специалистов», ни один из которых не является компетентным в вопросах, рассматриваемых ДНК-генеалогией. Это всё те же Балановские, мать и дитя; Клейн да Боринская, упоминать которых в связи с ДНК-генеалогией столь же несерьезно, как и Жукова с Садулаевым, Чубуром, Подгайным. Все их «аргументы» давно разобраны на «Переформате» и в книге «Кому мешает ДНК-генеалогия» (М., «Книжный мир», 2016. 845 стр.). Можно бы упомянуть в этой связи Дробышевского с кафедры антропологии МГУ, но его «аргументы» в пользу якобы «выхода современного человека из Африки» к ДНК-генеалогии вообще не имеют отношения, о чем он написал в самом начале своей «критической» статьи на своем сайте. Имеет человек мнение, причем даже не свое мнение, а копирует то, что (ошибочно) утверждают «западные ученые», своих данных по «выходу человека из Африки» не имеет, в ДНК-генеалогии не разбирается и полученные ей данные не анализирует и вообще не рассматривает, и что на него тогда обращать внимание?

В этом отношении мое внимание привлек обстоятельный комментарий к передаче на День ТВ «Где прародина человечества?», о которой речь ниже. Как обычно, некий «критик» сослался на «критику» Дробышевского в отношении «выхода из Африки», приведя соответствующий линк. «Критики» такого рода в материале тоже не разбираются, они просто передают «критические» линки по цепочке. Получил обстоятельный

ответ, который я хотел бы здесь привести. Не все же мне на такую бестолковую «критику», как у Дробышевского, отвечать.

Дробышевский постоянно апеллирует к аргументу «Post hoc ergo propter hoc» (после этого, значит вследствие этого). Все его «доказательства» основаны на интерполяции известных фактов и восполнении отсутствующих промежутков теоретическими гипотезами. Но «ясно и ежу», что это можно сделать миллионом способов. Множество раз поспешные выводы о причинных связях между поколениями древних людей пересматривались, и понятно, что этот метод в принципе не может иметь никаких привилегий на обладание истиной. Конечно, когда фактов накапливается много, этот метод производит впечатление правдоподобия. Но не более того.

ДНК-генеалогия пока что единственный совершенно объективный метод установления причинных связей и цепочек между предками человека. Кроме того, как тут отмечалось, этот спор – фрагмент нормальной научной дискуссии. Если посмотреть на встречную клёсовскую критику, то у него аргументов и по количеству, и по качеству гораздо больше.

Оппоненты А.А. Клесова (типа Балановских) больше всего боятся открытой сшибки с ним, и как мыши, разбегаются, как только появляется возможность публичной дискуссии. То, что тебе у Дробышевского представляется незыблемыми гранитными аргументами – для меня лишь звонкое тявканье вожака стаи с претензиями напугать проходящего мимо них медведя.

Так вот, к информационному прорыву ДНК-генеалогии за последний год, что явилось полным провалом стараний упомянутых «господ», а их старания просты как свисток – это или банальная русофобия, или отсутствие научного мышления, или неумелая защита своей «песочницы», застолбленной годами работы в «науке», кроме как в кавычках я их занятия назвать не могу.

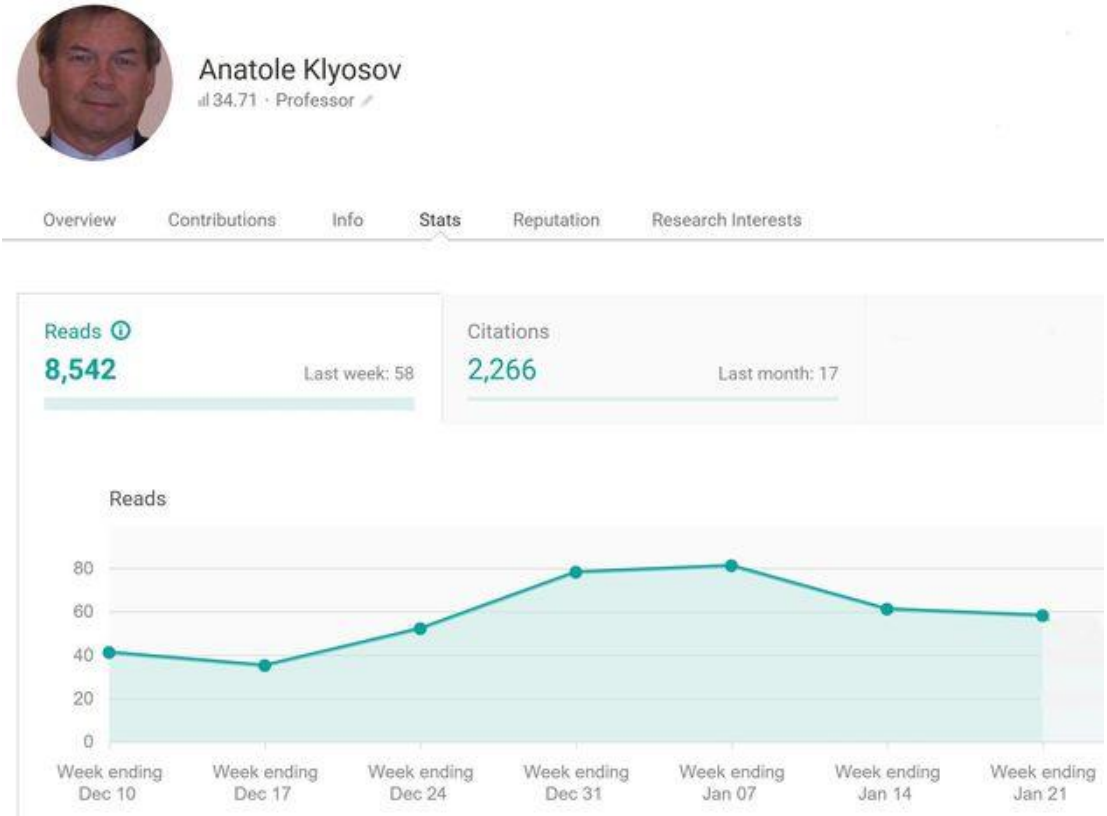
Передача на День ТВ о ДНК-генеалогии год назад, в мае прошлого года, набрала более двух миллионов просмотров:

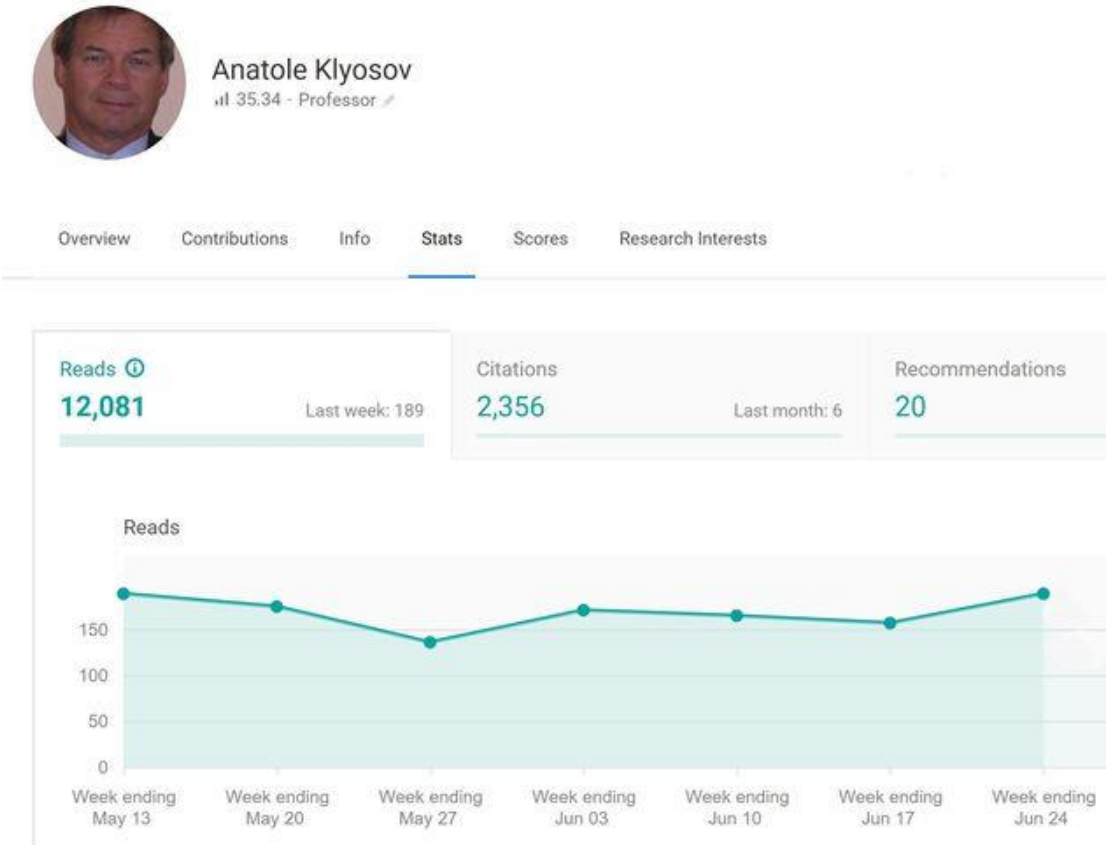
Передача на конференции, организованной издательством «Концептуал» (Москва) – более 700 тысяч просмотров:

Передача о трех основных (по численности) гаплогруппах-родах этнических русских – около 400 тысяч просмотров:

И так далее, в сумме – миллионы просмотров. Но не только смотрят, многие читают, причем число прочтений статей неуклонно растет. В феврале этого, 2018 года, на «Переформате» вышла статья «Клим Шариков рассуждает о ДНК-генеалогии». Там была приведена диаграмма по статистике чтений статей и ссылок на них в академических журналах, предоставленная ресурсом

ResearchGate. Как видим, полгода назад (данные на 21 января) статьи читались в среднем по 60 в неделю, всего было зафиксировано более 8 тысяч прочтений и более 2 тысяч ссылок на статьи, попавшие в базу данных. Менее чем через полгода статьи читаются в среднем по 150 в неделю, число прочтений уже более 12 тысяч, и добавилось 90 цитирований в научных изданиях.





Так что положительная динамика налицо. Естественно, «критиков» немало, но над такой «критикой» можно только потешаться. Подробнее об этом – в завершающей части статьи. Кстати, индекс цитируемости Хирша у меня уже равен 29.

Первое же «мероприятие» – запись интервью на студии Russia Today, в арабской редакции. Арабы в последнее время очень заинтересовались ДНК-генеалогией, но их деятельность в этом отношении сводится к определению гаплотипов и гаплогрупп, то есть проведению тестов на Y-хромосому. Это дает сведения о мужской наследственной линии, уходящей вглубь тысячелетий, но что делать с полученными цепочками чисел и индексами субкладов – большинство не имеют понятия. Поэтому рассказ в студии был именно об этом – как можно реконструировать историю народов по этим цепочкам чисел и индексам, насколько похожи или различаются друг с другом все 19 арабских стран Азии и Африки, когда разошлись будущие арабы и будущие евреи и к чему это привело в ДНК-генеалогическом отношении, и так далее. Стенография беседы заняла более 60 страниц, она будет переведена на арабский язык и передана на арабские страны. Было интересно наблюдать, как реагировали на новую информацию сотрудники редакции, мы с ними долго не расходились уже после завершения работы, продолжая обсуждать ДНК-генеалогию, ее результаты и выводы. Это – обычное дело, интерес очень высокий, неважно, насколько образованы слушатели и какое конкретно у них образование. Это – хороший показатель востребованности новой науки и результатов ее исследований.

На следующий день было выступление на День ТВ на тему «Где прародина человечества?», с ведущим Дионисом Каптарем, автором ряда интереснейших книг по истории России. Недавняя книга - «Большая игра. Британия и США против России» (изд. «Алгоритм», М., 2017), которая вышла под авторским псевдонимом Дмитрий Зыкин.

Видео-ролик вскоре вышел, и последовали комментарии в обычной пропорции – один на каждые десять просмотров, то есть ко времени написания этой статьи было около четырехсот комментариев. Опять как обычно – примерно 80 % положительные, остальные ни о чем или негативные. Негативные недовольны практически всем, и полагаю, что это сфера интересов психиатров. Негативные впадают буквально в истерику в отношении Дарвина – и за что они его так ненавидят? Гарантирую, что никто из них не читал главную книгу Дарвина «О происхождении видов» («On the Origin of the Species»), и не в теме, но это им не мешает выпускать истерическую злость. Негативные приводят линки на других «критиков», не зная, да и не желая знать, что эти «критики» давно разобраны в упомянутой выше книге «Кому мешает ДНК-генеалогия». Как обычно, негативные не приводят ничего конкретного – типа того, что формула неправильная, или расчет неверный, или интерпретация не та, лучше подходит такая-то – ничего подобного у негативных нет. Видимо, в самом деле там что-то психиатрическое, мозг поврежден или нечто подобное, других объяснений у меня для них нет. Поэтому оставим их в стороне, бьющихся в конвульсиях, вряд ли кому они интересны.

Меня привлекают комментарии-вопросы, задаваемые любопытствующими людьми, они хотят знать, узнавать новое, получать новую информацию, которой они по ряду причин не владеют. (1) Спрашивают – сколько лет Алтайской принцессе? Отвечаю: Если речь о «принцессе Укока», мумия которой была найдена четверть века назад в могильнике Ак-Алаха на Алтае, то это пазырыкская культура, давностью 2300-2600 лет назад. (2) Спрашивают – какая гаплогруппа у жителей Аркаима? Отвечаю: В синташтинской археологической культуре, к которой отнесен Аркаим – R1a-Z645-Z93, среди современных этнических русских – R1a-Z645-Z280 (восточные славяне) и R1a-Z645-M458 (западные славяне). Как видим, предки одни и те же (R1a-Z645), а далее ДНК-линии разошлись. В Аркаиме были не славяне, а их «двоюродные братья». (3) Спрашивают о гаплогруппах в Костенках. Отвечаю: Гаплогруппа C, с древнейшими снип-мутациями этой гаплогруппы, P255 и M183, эквивалентными по уровню древнейшего субклада C-M130. У современных жителей РФ таких нет. (4) Спрашивают – правда ли, что неандертальцы скрещивались с современным человеком? Отвечаю: Таких данных нет. Ни Y-хромосомной «гаплогруппы», ни митохондриальной от неандертальцев в современных людях не найдено. То, что потребителям подсовывают «геномные исследования», полученные замысловатыми компьютерными расчетами, основанными на массе допущений и приближений и согласно которым у всех нас имеются от 1% до 4% неандертальских снипов, это настолько несерьезно, что пересекается с профанацией.

Но меня больше занимает другое – на триста с лишним комментариев приходятся всего четыре вопроса по существу. Большая часть, как уже отмечалось – комментарии позитивные, и в негативных комментариях, которых несколько десятков, вопросов вообще нет. Иначе говоря, десятки людей выливали свою совершенно немотивированную желчь без какого-бы то ни было желания узнать что-то для себя новое. Это что, психологический феномен? Психиатрический?

Вечером того же дня – видеопередача по Народному славянскому радио «Сравнение древних народов по ДНК» (в двух частях – часть первая, часть вторая). Вопросов в прямой передаче было много, но в последующих комментариях – известная картина: вопросов практически нет, но такое впечатление, что комментаторы приходят, чтобы только подраться. Каждый знает ответы на всё, причем ответы категоричные, без тени сомнений. Опять психологический феномен?

Один чудак утверждает, что я говорю только то, что мне позволяют, и утаиваю самую интересную информацию. Нет и проблеска мысли о том, кто позволяет или не позволяет? Трамп? Путин? Пресловутый «вашингтонский обком»? Генсек ООН? Другой чудак сообщает астрономические цифры количества наших прямых предков, видимо, не понимая два простых положения: (1) если считать предков не по Y-хромосоме, а по всей ДНК, то при уходе на столетия вглубь они начинают пересекаться, и никаких «квинтиллионов» предков нет, и (2) именно потому ДНК-генеалогия занимается в основном Y-хромосомой и (реже) мтДНК, где пересечений ДНК-линий в древности нет. Третий чудак утверждает, что цыгане и евреи – один и тот же народ. А задал бы вопрос по их гаплогруппам – узнал бы, что гаплогруппы совершенно разные. Вот так лишил себя знания, хотя ему, видимо, оно и не особенно нужно. Следующий чудак – про то, что в людях течет «масса кровей», и на этом основании несет сущую ерунду, не приводя никаких данных, а вещая исключительно «по понятиям». Очередной чудак недоволен ДНК-генеалогией, потому что где-то услышал, что ДНК-анализ показал у каких-то африканцев «скандинавские корни». Но чудак не уловил, что это скорее всего типичные результаты «геномного анализа этничности», не имеющие никакого отношения к ДНК-генеалогии. Следующий чудак недоволен тем, что я не упомянул о «периоде распада ДНК», а без этого, по его мнению, нельзя оперировать в расчетах тысячелетиями. Что за «период распада ДНК» для меня осталось загадкой. Если это об ископаемых ДНК – то

«распад ДНК» там действительно имеет место, но работают с ДНК, которая еще не «распалась». Ее обычно достаточно для исследований. Если это о мутациях в ДНК, то никакой проблемы там нет, расчетный аппарат ДНК-генеалогии давно отлажен.

Вообще, читая эти и многие другие безумные «комментарии», прихожу к выводу, что негативные комментарии читать просто не стоит. Если комментарии позитивные ни на что не претендуют, кроме того, что выражают признательность, благодарность за полученные новые знания, то комментарии негативные, в которых не дают конкретных данных, результатов, осмысленных самими комментаторами, представляют собой просто продукт ущербных людей. Радует одно – что таких ничтожное меньшинство от числа просмотров.

Очередное «мероприятие» – презентация учебника «Практическая ДНК-генеалогия для всех» (М., Концептуал, 2018) в Доме Книги на Новом Арбате. Московский Дом Книги занимает особое место в моем сердце и памяти. Он открылся, когда я учился на 4-м курсе химического факультета МГУ, в сентябре 1967 года. Через три года там поступила в продажу книжка «Ферменты – химические катализаторы?», автором которой был И.В. Березин, который в том же году стал деканом химического факультета и членом-корреспондентом АН СССР, и я, только-только выпускник факультета. Это был мой любимый книжный магазин. И вот – очередная по счету презентация книги, наверное, третья за последние несколько лет, а всего их было под тридцать. Еще три-четыре презентации были в Библио-Глобусе, и все презентации – книги по ДНК-генеалогии. Как всегда, организация со стороны хозяев была на высоте, вступление автора, ответы на вопросы, автографы на книгах. Тут же, в толпе, знакомства с интересными людьми, некоторые предлагают профессиональное сотрудничество с Академией ДНК-генеалогии, как, например, сибирский археолог, который собрал коллекцию древних костных останков с датировками от 11 тысяч лет назад и готов заняться их типированием на ДНК. Это тоже результат прорыва информационной блокады, о чем речь шла в начале этого очерка.

Следующее «мероприятие» – прямая передача на канале День ТВ, на тему «Как связаны шумеры и европейцы, славяне и кельты, евреи и арабы. ДНК-анализ», с ведущим А.А. Фефеловым.

Закономерности те же – из нескольких сотен комментариев под роликом вопросов немного, большинство комментариев позитивные, процентов десять негативных, и, как всегда, в них ничего конкретного. Опять линк на «критическую статью» Дробышевского с кафедры антропологии МГУ, которая кратко была охарактеризована выше. Мало того, что Дробышевский, по его собственному признанию, не ученый и наукой не занимается, он преподаватель, и в самом начале своей статьи пишет, что в ДНК-генеалогии не разбирается и затрагивать ее не будет. Действительно, не затрагивал. Его «соображения» отражают устаревшие представления антропологии и не имеют отношения к современ-

ному состоянию науки. Тем не менее, комментатор-«критик» пишет: «*Автор опровергает "ДНК-генеалогию" строго научным языком*». Опять психиатра позвать? Здесь же упомянут некий Соколов с той же кафедры, у которого вообще нет ученой степени и который тоже не имеет понятия о ДНК-генеалогии. Тем не менее, комментатор интересуется, как я «*откомментировал работу А. Соколова "Мифы XXI века"*. Да никак, я об этой работе понятия не имею и комментировать писания дремучих дилетантов не собираюсь. Много чести. Пусть обратится, вежливо постучит, предъявит доказательства своей квалификации в ДНК-генеалогии (что уже немыслимо), тогда и посмотрим, стоит ли он того, чтобы на него обращать внимание.

Очередной комментатор услышал, что в Швеции представлена (правда, немного, примерно 16 %) гаплогруппа R1a, и расстроился, что это «*подарок норманистам, которых я презираю всеми фибрами*». Надо его успокоить, поскольку в Швеции (а также в Дании и Норвегии) это другие линии R1a, а именно R1a-Z284 и R1a-L664 (последних намного меньше), которых на Русской равнине вообще нет, там R1a-Z280 и R1a-M458. Шведских R1a не было в древности ни в России, ни на Украине, ни в Белоруссии, ни в Литве, во всяком случае, потомков там они не оставили. Все они за пределами Скандинавии были на севере Франции и на Британских островах. Там потомков – гроздья соответствующих значков на гаплокартах.

Еще один «знаток» утверждает, что «*на Y-хромосоме нет наследственности, ибо она мусорная*». Это называется «слышал звон, да не знает, где он». Y-хромосома передается от отца к сыну в каждом поколении, поэтому она «наследственная». А «мусорной» ее называли много лет назад, по той простой причине, что в Y-хромосоме практически нет генов. Тогда не знали или не понимали, что Y-хромосома никак не «мусорная», так как передает по наследству, по мужской линии, массу информации в виде практически необратимых снип-мутаций, а также стир-мутаций, которые отчасти обратимы и представляют собой важные маркеры, по которым, как оказалось, можно рассчитывать времена древних миграций человека.

Очередной «знаток»: «*По гаплогруппе можно установить только до 700 лет*». Тут еще и косноязычие – что «установить»? Причем здесь гаплогруппы? Видимо, «комментатор» хотел сказать, что времена общих предков (по гаплотипам) или времена образования гаплогрупп можно установить не далее, чем на 700 лет назад, но отсутствие элементарных знаний и неважное владение языком не позволило ему грамотно сформулировать фразу. На самом деле и этот «комментатор» понятия не имеет, о чем говорит. Хронология вглубь веков и тысячелетий в ДНК-генеалогии практически не ограничена. Одна снип-мутация в стандартном, «референсном» фрагменте Y-хромосомы возникает в среднем раз в 144 года. Обычная ситуация – со времени образования снипа в указанном фрагменте Y-хромосомы образовались 300 мутаций, это эквивалентно 300×144 = 43200 лет со времени образования соответствующего снипа. Со времени возникновения, например, снипа A00 в Y-хромосоме образовалось 1638 снипов, то есть A00 образовался 1638×144 = 236 000 лет назад. Какие 700 лет? Такие же времена, примерно 230 тысяч лет назад, для гаплогруппы A00 определяются и по гаплотипам, то есть по стир-мутациям, только для этого нужно пользоваться «медленными» маркерами, которые мутируют раз во многие тысячелетия. И вот таким мусором, типа: «только до 700 лет», или: «опровергает ДНК-генеалогию строго научным языком», - буквально набиты негативные «комментарии». Опять, это какой-то ментальный феномен – интересно, кто тянет за язык авторов этой чепухи, которые публично дурь свою показывают?

С позитивными комментариями ясно – авторы благодарят, что узнали для себя новое, это заслуживает признательности, для таких и работаем. С негативными комментариями тоже ясно – как правило, это люди ущербные, когда ничего конкретного не выставляют. Там – сплошная агрессивность, ложь, передергивания. И вот следующая категория – ходячие испорченные телефоны, фантазеры, эзотерики, ненавистники Дарвина,

у которых знаний ни на грош, но желание вбросить мусор – неистребимое. Учиться они принципиально не хотят, как и узнать что-то для себя новое. Они и так «всё знают». Ментальная родня популяционным генетикам. Когда я четыре года назад предложил Балановской и ее дитяти сесть за стол и разобраться с нашими «противоречиями» (то есть с их мусором, что я тогда не произнес), Балановская отказалась, сказав, что они «и так всё знают», и в тот же день повели агрессивную атаку на ДНК-генеалогию. Думается, за прошедшие годы им икалось изрядно. Но – сами на это напросились.

В ту же неделю в Одинцовском районе Московской области состоялось открытие «Хутора Захара Прилепина», а именно его «интеллектуального клуба». Инаугурация «Хутора» проходила в форме дискуссии между профессором Г.А. Артамоновым (кафедра истории России Московского педагогического государственного университета) и автором этих строк. «Хутор» – это просторный двухэтажный сруб со спуском к реке Медвенке. Отныне на «Хуторе» будут проводиться интеллектуальные встречи и дискуссии. В нашем случае дискуссию вел Захар Прилепин, один из наиболее известных российских писателей и общественных деятелей, идеологов Русского мира, который с семьей живет в Донбассе и воюет в Новороссии, но часто приезжает в Россию.

Сам Захар недавно сдал свою ДНК на анализ, и узнал, что его гаплогруппа-субклад N1a1-L550. Это – урало-балтийская группа, но интересно то, что субклад L550 расходится на семь различных ветвей, одна из которых Рюриковичи, в составе которых – 11 князей Российского дворянского собрания, но субклад Захара – это сам основной L550, ни в какие ветви он не попадает. Иначе говоря, родительский к Рюриковичам. Об этом тоже кратко было упомянуто в дискуссии на «Хуторе».

Как оказалось, профессора Артамонова уже «подготовили» к тому, что я буду говорить о «биологическом происхождении этносов и народностей». Это, конечно, ерунда. ДНК-генеалогия вообще не имеет отношения к вопросам возникновения этносов и народностей, она занимается родами, то есть гаплогруппами, а также гаплотипами. Ни те, ни другие этносы не определяют. Например, у половины этнических русских есть гаплогруппы R1a (со многими субкладами), примерно 14 % гаплогруппы N1a1 (тоже со многими субкладами), столько же или чуть меньше гаплогруппы I2a (с десятком субкладов), и еще не менее десятка минорных (по численности) гаплогрупп – R1b, G2a, E1b, I1, J2, T, H и других, в количестве долей процента.

Возникновение этносов и народностей – это скорее социальный процесс, им ДНК-генеалогия не занимается. Утку о том, что якобы ДНК-генеалогия приравнивает этнос к гаплогруппе, запустили уже давно Балановские, подхватил Клейн, за ним – Чубур, Садулаев, Подгайный, Жуков и другие «грамотеи», которые переписывают это друг у друга по кругу. Поскольку они никогда ничего не читали по ДНК-генеалогии, так и продолжают переписывать, хотя, как сказал бы им портье в известном анекдоте – «мсье, ваша дама уже давно ушла».

Но профессор Артамонов оказался толковым историком и человеком, и никаких противоречий между нами не возникло. Правда, дискуссии особой тоже не получилось, историк рассказывал об археологических культурах бронзы и железа, ДНК-генеалог – о гаплотипах и гаплогруппах-субкладах на территории современной Российской Федерации, в соседних странах и регионах, об ископаемых ДНК и о том, как новая информация помогает в понимании взаимоотношений археологических культур. Поскольку информация с одной и другой стороны не противоречила друг другу, и скорее удачно стыковалась, хотя и показывала картину с противоположных сторон, то и дискуссии не было. Оба участника согласились на том, что представителям этих наук надо непременно работать вместе, для получения цельной, консенсусной картины исторических событий.

Неизбежно встал вопрос о ДНК-генеалогии русских и украинцев, и все стороны согласились, что эти народы имеют одно и то же происхождение, и одинаковый ДНК-состав. У украинцев и русских по 50 % гаплогруппы R1a, у первых несколько меньше гаплогруппы N1a1 (7 и 14 %, соответственно, что легко объясняется большей удаленностью украинцев от Урала и Балтики по сравнению с русскими), но несколько больше гаплогруппы I2a (17 и 12 %, соответственно, что опять же легко объясняется большей близостью первых к Карпатам и Дунаю, это – южнославянская гаплогруппа), и у украинцев немного больше «тюркской» гаплогруппы J2 (4,5 % по сравнению с 2 % у русских). Но это – обычные статистические вариации, которые есть внутри каждого народа.

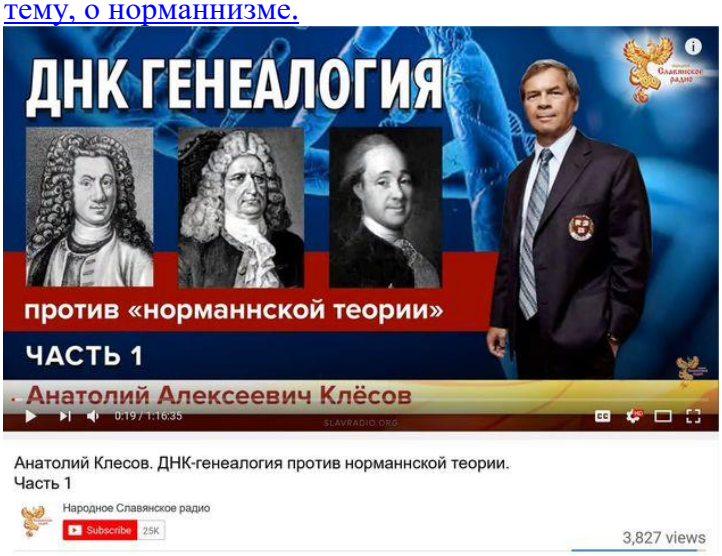
Далее – очередное выступление в передаче День ТВ, о «норманнской теории».

Поскольку тема продолжает оставаться горячей, и многими рассматривается как отпор русофобам, которые совершенно бестолково отдают первенство скандинавам в происхождении русского народа и его государственности, то число комментариев было намного больше обычной пропорции. Как обычно, в комментариях схлестнулись сторонники «норманнской теории», все без исключения русофобы, что и показывают их комментарии, и их оппоненты, которых можно назвать патриотами. Типичные комментарии русофобов-норманистов: «У ваты бомбит от того, что ей кто-то правил», «русские ни на что не способны», и так далее. Русофобская сущность норманнизма показана в недавнем очерке, на этом останавливаться не буду, и так ясно. Не может объективный ученый подыгрывать «теории», в которой за «факты» выдаются интерпретации, имеющие антирусскую направленность. Норманнисты нового поколения теперь завели песню о том, что «норманнизм» теперь другой, не тот, что был раньше, но что-то никто из них не выступил с опровержениями отцов-норманнистов 18-го века. Никто из них не опроверг заявление Иоганна Шумахера,

секретаря Петербургской Академии наук (с 1724 года): «*Я же, основываясь на свидетельствах, сохраненных шведскими писателями, представляю себе, что русская нация ведет свое начало от скандинавских народов*», откуда и пошла «норманнская теория». Да и как, с какими фактами в руках они будут опровергать? Фактов-то у норманнистов нет и никогда не было. Была только русофобская идеология, и ничего больше. Факты привнесла ДНК-генеалогия, и потому норманнисты ее ненавидят.

Один из комментариев к ролику был такой – «*Вот это да… А я данные из Гнёздова приняла за чистую монету, посчитала, что у них есть данные специфичности стронция в Бирке. Они же не ученые, а МОШЕННИКИ просто, не говоря уже об отсутствии у них элементарного логического мышления*». Мой ответ здесь такой, что никак нельзя принимать «данные» норманнистов «за чистую монету», непременно обманут, передернут, подтасуют.

Вечером того же дня было выступление на Народном славянском радио на ту же тему, о норманнизме.



Комментарии к ролику были почти все позитивные, норманнизм и норманнистов в России не любят, и правильно, что не любят. Пусть земля горит у них под ногами. Но один комментарий норманниста и тут проскочил. Смотрите сами, русофоб или нет: «*А кто такие были славяне? Это варвары. Барбары, люди, которые говорят непонятные вещи, это люди второго сорта, это почти звери. И вот к ним пошли просвещённые мужи…*». Так что норманнисты могут повторять сколько угодно, что у них «наука», на самом деле никакой науки у них нет. «Наука» подгоняется под русофобскую идеологию.

Но был еще комментарий-вопрос, к норманнизму прямого отношения не имеющий, но показывающий, что люди не в теме исходят из своих соображений «по понятиям» и вгоняют себя в сомнения. Это – нормально, когда это незнание не сопровождается агрессией. На такие вопросы отвечать приятно, понимая, что итогом является приобретение задающим вопрос нового знания. Итак, вопрос, приведу его полностью:

“Практическая генеалогия” стр 20. “…произведение kt калибруется по известным генеалогиям и историческим событиям, потом перекрестно проверяется…” Значит ли это, что при вероятных ошибках в датировке исторических событий, при ошибках в датировках захоронений и т.д. мы получим некорректное kt? Не секрет, что датировки разными способами, которые применяют археологи, не всегда можно считать на 100 % достоверными. А при условии, что все события, привязанные к одному периоду историками, при перекрестном датировании будут иметь одинаковую погрешность, будет получено kt, прошедшее перекрестную проверку, но не соответствующее объективным показателям? Можно ли подтвердить kt независимыми от исторических датировок методами? Вы неоднократно утверждали, что история – это мнения, но не точная наука. Можно ли опираться на их датировки, считая их объективно точными? Тем более, что вы определили, что скорость мутации для каждого гаплотипа разная, что также получено из датировок, представленных историками. А почему она разная, если рассматриваемое исходное “вещество” – участок ДНК и тип копирования, и среда – одни и те же?

Здесь вопрос исходит из нескольких ложных положений. Первое – что расчеты (калибровки) датировок в ДНК-генеалогии исходят из археологических датировок. Это – не так, более того, только в редких случаях ДНК-генеалогия использует археологические датировки, и то не для калибровки, а для иллюстрации, что данные ДНК-генеалогии в данном случае согласуются с археологическими датировками. Но такое бывает нечасто, потому, что археологические датировки обычно являются сугубо оценочными. Во многих случаях они стратиграфические, то есть основанные на взаимном расположении культурных слоев и природных пород относительно друг друга, и не могут считаться прямыми датировками. Радиоуглеродный анализ часто страдает от привходящих факторов и нередко дает значительно отклоняющиеся результаты.

Поэтому, если в ДНК-генеалогии и принимаются в расчет археологические датировки, то не одна, а параллельно целый ряд их, и при этом анализируются их согласования друг с другом. В любом случае, калибровки констант скоростей мутаций основываются на десятках хронологических показателей, от недавних, в несколько сот лет назад, до древних, в тысячелетия, десятки и сотни тысяч лет назад. Например, снип гаплогруппы A00 образовался по геномным данным 208-236 тысяч лет назад, по «медленным» мутациям в гаплотипах – 217 тысяч лет назад (Klyosov & Kilin, Advances in Anthropology, 2016). Если перейти к относительно недавним датировкам, то общий предок группы из пяти современных ашкеназийских евреев, раввин Горовитц, который, согласно архивным данным, жил в Праге в 1507-1572 гг., то есть 442-507 лет назад, при расчетах по 111-маркерным гаплотипам жил 436 лет назад, по 67-маркерным - 466 лет назад, по 37-маркерным - 454 лет назад, с соответствующими погрешностями расчетов (см. ссылку выше).

И таких примеров много. Общий вывод таков, что никаких оснований сомневаться в калиброванных константах скоростей мутаций нет, тем более неспециалистам, и тем более голословно. Если есть конкретные предложения, давайте, рассмотрим. Но таких пока не поступало, и что-то мне подсказывает, не поступят. Разве что со стороны специалистов в ДНК-генеалогии, но это и для них потребует многие недели, а то и месяцы, чтобы внести отработанные и обоснованные поправки. Поэтому константы скоростей мутаций и рассчитанные на их основе датировки древних миграций и прочих событий – не «объективно точные», а оптимально приемлемые при существующем уровне знаний. Датировка «большого взрыва», который привел к возникновению наблюдаемой сейчас Вселенной, которая оценивается примерно в 14 миллиардов лет назад, это как – «объективно точная»? Вот так и в ДНК-генеалогии, дело не в точности, а в продвижении наших знаний и в их систематизации.

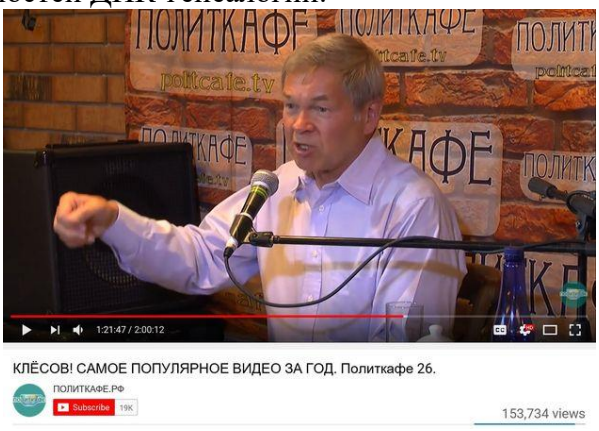
Затем в вопросе – еще дальше от понимания того, о чем вопрос. Скорость мутации для каждого гаплотипа действительно разная, но историки там совершенно не при чем, это я уже пояснил выше. Дело в том, что разные гаплотипы состоят из разного количества маркеров, или локусов, а каждый локус мутирует со своей индивидуальной скоростью мутации. И это потому, что каждый локус копируется с ДНК на ДНК (биологической системой копирования) с разной вероятностью «сбоя». При копировании локуса DYS472 (это – длинная цепь нуклеотидов) сбой совершается в среднем раз в 3 миллиона 125 тысяч лет, а при копировании локуса DYS710 сбой совершается раз в 3400 лет. И так – во всех 111 маркерах, которые обычно используются в протяженных гаплотипах, у каждого – своя константа скорости мутации. Сумма этих скоростей мутаций и равна скорости мутации гаплотипа. У 111-маркерного – это в среднем 0,198 мутаций за 25 лет, у 67-маркерного – 0,12 за 25 лет, у 37-маркерного – 0,09 мутаций за то же время, у 25-маркерного – 0,046 мутаций, у 12-маркерного – 0,02 мутации за 15 лет. Поэтому в поставленном вопросе столько много ошибок, и все «по понятиям» – автор вопроса решила, что в каждом участке ДНК скорость мутации должна быть одинаковой, то есть сбои при

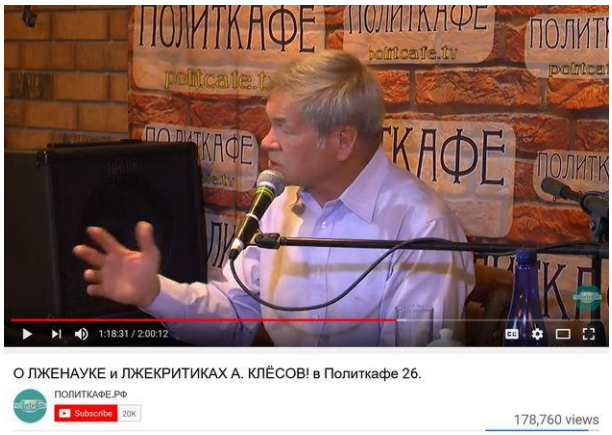
копировании происходят в каждом с одинаковой частотой. Нет ничего дальше от правильных представлений. «Среда» там совершенно не при чем. Какая там среда в клеточном ядре?

Я столь подробно останавливаюсь на этом вопросе, потому что он характерный для неспециалистов. Мало того, что они рассуждают «по понятиям», они еще не хотят понимать, что в этой области работают профессионалы, с неизмеримо большим опытом работы, чем у неспециалистов. Они могут, конечно, ошибаться, но не настолько, как ничтоже сумняшеся полагает неспециалист.

В расписание неожиданно вклинилось приглашение выступить на Политкафе. Я дал согласие, причем с удовольствием. Это дало возможность подвести некоторые итоги биографического и научного характера с подходом к ДНК-генеалогии. Был готов к появлению на выступлении «критиков» и предвкушал, как буду их осаживать, хотя ничего приятного в таком осаживании нет. Что есть – это некоторое омерзение и презрительность по отношению к ним. Они же или ничего не знают даже по элементарным основам ДНК-генеалогии, не говоря о расчетном аппарате и тому, на чем покоятся интерпретации экспериментальных данных, или имеют слабое представление, но это забивается их русофобской идеологией. На самом деле они никакой «критики» не выдвигают, дело у них сводится к неким мемам, лозунгам, общему агрессивному накату. Ничего конкретного. Поэтому, хотя я и ожидал появления кого-то из них на Политкафе, но прекрасно понимал, что разгром их там будет полный. В итоге, зря ожидал. Никто из них не появился, что совершенно понятно. На что они могли бы рассчитывать?

Напротив, оказалось, что ведущий, Сергей Покрышкин, в определенной степени подготовился, что делает ему честь, задавал толковые вопросы, был вполне доброжелателен, и ему удалось создать хорошую атмосферу. Вопросы, хотя были достаточно предсказуемы – а как же иначе? – тоже в основном были толковыми, и позволили поднять целый ряд событий древней истории, которые или неизвестны современным историкам, или получили довольно искаженное отражение в научных трудах и даже в учебниках. И удивляться этому не приходится – у них же не было и пока еще нет аппарата и возможностей ДНК-генеалогии.

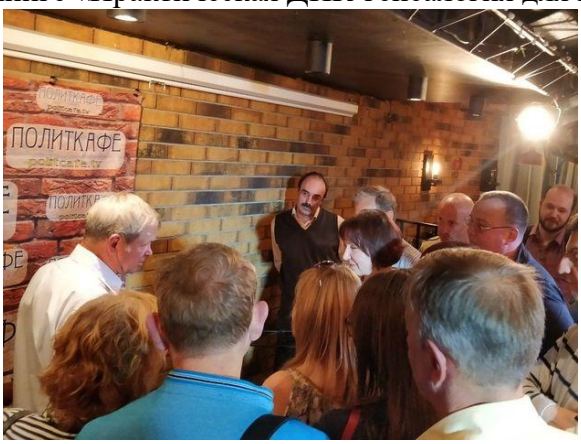


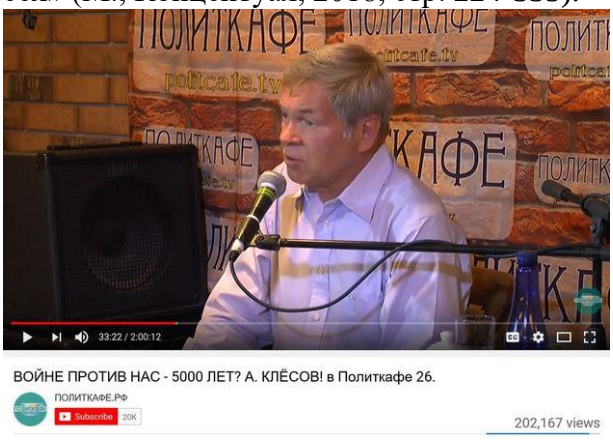


Так, историки могут только с неуверенностью предполагать о переходе ариев в Индию, поскольку к тому нет никаких археологических данных. ДНК-генеалогия же четко проследила путь ариев в Индостан через археологические культуры срубную, потаповскую, андроновскую, синташтинскую; показала, что часть ариев прошла с Южного Урала до Алтая, создав пазырыкскую культуру, которая перешла в культуры скифского круга; что другая часть ариев прошла на Ближний Восток, примерно 4 тысячи лет назад, и принесла свои характерные метки в ДНК в арабские страны. Еще одна часть ариев осталась на Русской равнине и стала предками современных этнических русских, украинцев, белорусов, поляков, что позволяет ввести понятие ариев Средней полосы, наряду со степными и лесостепными ариями. Ничего этого пока нет в исторических науках, и

ДНК-генеалогия дает историкам, археологам, антропологам, лингвистам материал для осмысления.

Археологическая фатьяновская культура оказалась прямыми предками современных восточных славян, балтийских славян, славян Адриатики и Малой Азии (Пафлагония, Лидия, Троя), венетов, и далее иллирийцев, фракийцев, венедов. Пока это только наброски, но уже с определенными и конкретными экспериментальными данными, которые приглашают историков к осмыслению нового материала. ДНК-генеалогия уже немало лет назад показала, что предки современных европейцев, азиатов, американцев, австралийцев и новозеландцев из Африки не выходили, и сейчас к этому появляется все больше новых данных по изучению палеолитического материала, в первую очередь, в Азии, да и в Европе тоже. ДНК-генеалогия показала, что на Русской равнине не было «древних финнов» (гаплогруппы N), носители этой гаплогруппы прибыли с Урала на южную Балтику и на территорию будущей Финляндии только в конце прошлой эры (балты) и в первой половине I тыс. новой эры (финны). Можно было бы перечислить множество находок ДНК-генеалогии, но за недостатком места отправим читателей к книге «Практическая ДНК-генеалогия для всех» (М., Концептуал, 2018, стр. 224-335).





В итоге, встреча получилась хорошей, комментарии к ролику были более чем на 95 % позитивными, а немногие негативные разберу в отдельной статье. Надо, чтобы дурь их авторов всем была видна. Призовые книги с автографом автора за наиболее удачные вопросы получили две участницы встречи, за вопросы по происхождению венетов и венедов, и по древнейшей истории человека в Сибири. Эти вопросы были наиболее удачными в том, что позволили мне поделиться новыми данными ДНК-генеалогии и их необычными интерпретациями. Посетители не расходились еще более часа после завершения дискуссии, и все прошло замечательно.

Наверное, вершиной пребывания в Москве на этот раз стало собрание Академии ДНК-генеалогии с награждением наиболее активных членов. Критериями активности была работа по организационному развитию Академии, публикация книг по ДНК-генеалогии и сопряженным вопросам, публикации статей в Вестнике Академии ДНК-генеалогии, выступления с лекциями по ДНК-генеалогии, в частности, проведение встречи с детьми в Ярославле и вовлечение их в рассказы о своих предках, даже с рисованием их генеалогических деревьев, проведение персональных интерпретаций тех, кто сдавал свои образцы на анализ ДНК, и так далее. Награду получили 16 членов Академии, это была медаль «За научный патриотизм»:

Вот эти 16 человек:

Афанасьев Михаил Николаевич, доктор социологических наук (Москва)
Вотрин Дмитрий Вячеславович (Москва)
Гришин Георгий Николаевич (Москва)
Грот Лидия Павловна, кандидат исторических наук (Луллео, Швеция)
Джурело Леонид Константинович (Тверь)
Максименко Георгий Захарович (Новороссийск)

Меркулов Всеволод Игоревич, кандидат исторических наук (Москва)
Пайор Евгений Викторович (Ярославль)
Пердих Антон, доктор химических наук, профессор (Любляна, Словения)
Попов Борис Иванович (Беларусь)
Рожанский Игорь Львович, кандидат химических наук (Цукуба, Япония)
Рыльщиков Илья Валерьевич (Московская обл.)
Самусев Дмитрий Николаевич (Москва)
Семенов Александр Сергеевич (Москва)
Щербинина Екатерина Викторовна (Воронеж)
Юрковец Валерий Павлович (Ленинградская обл.)

Встреча проходила в Парке искусств Музеон, вблизи величественного памятника Петру Великому на Москве-реке. Место тихое и спокойное, приятное для интеллектуального общения, которое и произошло. Награждение медалями до последней минуты держалось в тайне, и сюрприз удался.

На собрании Академии была представлена крупная археологическая находка. По чистой случайности ее нашел выпускник Московской государственной художественно-промышленной Академии (Строгановское высшее училище) С.П. Лосев (на фото выше он слева в нижнем ряду). Находка показывает, что наши предки не лаптем щи хлебали и были хорошо осведомлены в филогенетике Y-хромосомы. Кто-то вспомнил, что в фильме «Александр Невский» на стягах русского воинства были отчетливо видны знаки I2a, N1a1, R1a, R1b, но Сергей Эйзенштейн, ничего в этом не понимая, просто скопировал их из музейных запасников.

Закончу словами, которые я написал несколько лет назад. Вспоминается надрывное выступление Е. Балановской на конференции по карачаево-балкарцам в конце 2014 года: «Это трагедия, что слова “ДНК-генеалогия” прозвучали в стенах Академии наук». Что не сделает середнячок от науки, чтобы поставить препятствия на пути нового, прогрессивного научного направления! И крыльями хлопает, и стаю собирает, и заполняет ложью сетевые издания (на другие не тянет), и подметные, доносные письма подписывает, покрывая себя позором, неслыханным в науке со времен тоталитарного общества. Меня позабавила «характеристика», данная Балановской в Президиуме РАН: «Так она же “божий одуванчик”, безобидная старушка, неужели это она так делает?»… Да, она. Вот такие «божьи старушки» отправляли своими доносами сотни и тысячи людей на плаху и в Сибирь. Они думают, что те времена продолжаются. Нет, прошли те времена. С чем нас всех и поздравляю.

Завтра 7 июля, День ДНК-генеалогии. С праздником, друзья!

УДК 141

В.В. Московкин

Этно-культурный экологический центр «Былина», г. Екатеринбург

ПЁТР I, ЕКАТЕРИНА II И АЛЕКСАНДР III КАК ТВОРЦЫ ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Утреннее пробуждение, утренние заботы. Сегодня день необычный - «День седьмого ноября – красный день календаря, посмотри в своё окно – всё на улице красно». Так начинался стих, который мы все учили в начальной школе Советского Союза. Подхожу к окну, там обычное серое утро серой промозглой осени. Отрываю листок календаря с датой вчерашнего дня. А на новом красного цвета нет, уже совсем не красный лист 7. 11. 2017, а буднично чёрный. Ищу хотя бы упоминание о событии вековой давности, изменившим тот мир, разрушившим три империи, подарившим надежду человеку труда, закончившим эпоху «беспредельного» капитализма с 16-часовым рабочим днём для взрослых и 10-часовым - для детей. Ни-че-го. Читаю какую-то дурацкую надпись, претендующую на народную примету, типа: «После такого дождя жди хороший отёл». Так, дальше: восход, заход, долгота дня. Поднимаю лист, смотрю с обратной стороны. Здесь инструкция о том, как солить огурцы с чесноком. Ну, ладно, составитель календаря – недалёкий человек, оказавшийся не способным понять значения великого по своим последствиям события. Включаю телевизор как раз вовремя: лидеры думских фракций говорят о значении русской революции. Красиво говорят - научились. Вроде меж собой они – оппоненты, в оппозиции друг к другу находятся, а говорят почти одинаково, мол, зряшное событие было, только к большим жертвам да к экономической разрухе привело. Глядишь, без неё-то теперь бы мы вместо США и Китая глобальными мировыми лидерами были.

Да, какие времена – такие нравы. «Осталось что – да только материться», - пел классик бардовского протестного движения времён застойного социализма. Я, конечно, себе такого позволить не могу, хоть и очень хочется после такого общения с отрывным календарём и нашей политической элитой. Поэтому я уж здесь, если позволите, скромно выскажу своё мнение.

К слову, в КПСС я не состоял – просто не захотел, но в октябрятах, пионерах и комсомольцах был, и довольно активным. Из комсомола вышел досрочно, когда дорос до понимания его тогдашней ущербности. В 1991 году всей душой принял возврат к капитализму и демократии западного образца, через пять лет всей душой в них разочаровался. Это моё политическое кредо, или резюме, как сейчас говорят. К счастью, в Советском Союзе я получил замечательное экономическое и инженерное образование, что позволяет мне время от времени иметь собственные суждения. И не то чтобы даром получил, мне за это ещё и стипендию выплачивали, примерно около тридцати тысяч рублей в деньгах сегодняшних (это обычная стипендия обычного студента «без хвостов»).

Там, в Советском Союзе, ещё в средней школе мы по программе проходили замечательное произведение Бориса Полевого «Повесть о настоящем человеке». В нём о становлении человека от рожденья до величия человеческого духа, в его служении Родине и лю-

дям. В ней простой русский парень Алексей Маресьев с великой русской реки Волги выучился на военного лётчика. На его судьбу выпала Великая Отечественная война. Сражался, как все, что называется «не щадя живота своего». Однажды во время воздушного боя его самолёт был подбит, а сам он, раненый, с парашютом приземлился на территории врага, в лесу. К ранению добавилось серьёзное повреждение обеих ног. Пару недель он, сначала пешком, опираясь на костыль-палку, потом ползком выбирался к линии фронта, пока не попал к партизанам, переправившим его к своим. Ноги спасти не удалось, развилась гангрена. Обе ноги были ампутированы. Был здоровый человек – стал инвалидом, но силой своего духа снова стал на крыло, поднялся до подвига, стал настоящим человеком. Без ног, на деревянных протезах технического уровня середины прошлого века сесть на боевой истребитель – это был единственный случай в военной авиации того времени (не было тогда автопилотов и манипуляторов конечностей). Это была его новая жизнь по-старому, то есть в новом качестве в служении Родине и людям. Тогда, при вручении наград или объявлении благодарности награждаемый так и говорил: «Служу Советскому Союзу» или «Служу трудовому народу». В общем, это была его революция.

Революция — это цивилизационный излом, меняющий эволюционный вектор общественного развития, коренной переворот от одного качественного состояния к другому. В результате удавшейся революции в обществе к власти приходит новая элита, старая гибнет, как элита, не справившаяся с запросом общества. Если новая элита не меняет общественной цели (национальной идеи), зачастую происходит скачкообразное ускорение движения к ней всего общества. В России всегда открытой или скрытой общественной целью было построение справедливого общества. Бурное развитие экономики, финансовое и военное могущество никогда не было самоцелью нашей нации. Всегда считалось, что экономическая и военная сила выступают лишь как средство достижения цели. Элита, путающая эти понятия (цель и средства), обречена на революцию. К сожалению, иногда с ней бывает обречённой и нация, не сумевшая вовремя сменить свою элиту. У человека, как и у государства, общества, по судьбе есть свои революции.

Если бы лётчику Маресьеву вовремя не ампутировали ноги, он бы погиб, и не было бы настоящего человека. То же происходило и в империях прошлого. Великий Рим, Священная Римская империя, Австро-Венгрия, Византия и другие империи просто перестали существовать, не свершив вовремя своих революций. У Римской империи с её национал-фашистской национальной идеей «я лучше всех», идеей глобального доминирования и расового превосходства, после её падения всегда и до сих пор есть идейные наследники. Это наследство погубило уже не одну империю в этом мире.

Если бы в Соединённых Штатах Америки в тридцатых годах прошлого столетия на волне великой депрессии общество тоже избавилось от охваченных гангреной конечностей, в смысле - совершило революцию, сменило свою элиту, у нас на планете возможно была бы ещё одна дружественная нам держава. Если бы в России столетие назад всё обошлось без «революционных ампутаций», то мы бы, возможно, имели на своей территории великую империю с названием Соединённые Штаты Евразии, всех на этой планете доставшей своей гегемонией. Именно туда заводит всех великих, впавших в гордыню. Однако всё вышло так, как вышло.

Что такое тридцатые годы прошлого века на планете Земля? Прошло каких-то пять-семь лет, как конкурирующие меж собой наследники Великого Рима (Великобритания и Германия) проиграли революцию в России. Казалось бы, всё сделали правильно: ослабили Россию войной, в которой она должна была проиграть, обеспечив победу Англии, поспособствовали обострению революционной ситуации, создали боевой отряд внутри страны, поддержали мероприятие финансово, организовали военную интервенцию семнадцати крупнейших стран мира против молодой советской республики. Но не вышло, не всегда выходит. Новая элита новой России вместе со своим народом к 1925 году всё выдержала

и победила всех своих врагов, внешних и внутренних. Взамен духовно больной Российской империи возникло молодое, но амбициозное государство Союз Советских Социалистических республик.

В случае с Америкой наследники Рима решили действовать иначе. Первое, организовать новую мировую войну как инструмент обеспечения своего господства, в которой США и Англия должны были стать главными победителями. Гром победы и ливень денег от военных заказов и репараций должны были затушить едва не начавшуюся революцию. Главными проигравшими должны были стать Германия и СССР. США должны были стать глобальной супердержавой под патронажем «клуба британской короны». Наследники Рима эту войну выиграли, но и мы не проиграли. Не проиграв врагу в войне, мы проиграли в мирном строительстве, изменив своей национальной идее на XX съезде партии в феврале 1956 года. Мы перестали строить справедливое общество, мы стали строить (медленно, но со временем всё увереннее) общество потребления. Новая революционная ситуация стала только вопросом времени.

Теперь мы снова склонны обвинять движущие силы очередной нашей революции: Бориса Ельцина и его либерально-демократическую команду. Да, наверное, к этим движущим силам надо добавить и большую часть нашего бывшего советского народа потребительского типа (да и меня, видимо, тоже), возжелавшей «хлеба и зрелищ» в удручённой и оголодавшей стране и дружно проголосовавшей за перемены - от Российского майдана навстречу сытой Европе. Ельцина уже нет, а народ, люди, эту революцию поддержавшие, остались. Людям вообще-то свойственно находить виновников своих проблем на стороне и обвинять «бывших». Вот представьте себе, что Алексей Маресьев стал бы ныть и обвинять бригаду хирургов в своей инвалидности. Так он бы никогда не совершил бы свою революцию, не стал бы настоящим человеком. Так, может, и нам поблагодарить за хоть и очень болезненное, но всё же выздоровление, бригаду хирургов во главе с В.И. Лениным? Возможно, нам нужно поклониться памяти Бориса Николаевича Ельцина, поблагодарить его за относительно бескровную революцию и написать в новых учебниках истории для новых поколений разумные вещи, дабы они, поколения, не наделали новых глупостей на пути цивилизационной эволюции России к реализации её национальной идеи.

Собственно, потому и пишу, что я русский, у меня трое детей и девять внуков, что наверняка будут и правнуки, и я их уже люблю и желаю им счастья в счастливой стране. А ещё я люблю свою историю, историю своего рода и народа со всеми его Славянами, Древлянами, Скифами и Русскими, Гостомыслом, Рюриковичами и Романовыми, Лениными и Сталиным, моими Отцом и Дедом с их ошибками и победами. Люблю их за то, что они создали Великую Россию и меня такими, какие мы есть. И у меня нет оснований сомневаться в том, что у них кое-что получилось, даже совсем неплохо получилось выполнить свою задачу.

Долгий и сложный путь прошла наша страна и наш народ по дорогам истории, сложно порой разобраться в превратностях этого пути. Давит рюкзак событий и деяний предков, часто воспринимаемых нами как неудачи, а наши не особо дружественные соседи так и норовят подкинуть в него ещё претензий и неудач из своей истории. Может, хватит? Наши ошибки – наш опыт, наши победы – наша слава. А все вместе они - наша великая история. Виноваты – покаемся. Не смогут простить, потребуют денег – что с них взять с малодушных, мы их рюкзаки носить не нанимались. Мы, конечно, не ангелы, но кое-что из нашего путевого рюкзака давно пора выкинуть, чтоб в пути было легче.

Мыслящие инако, не спешите закрывать страницу. Я понимаю, что аргументов, подтверждающих мою точку зрения, для вас маловато. Но я понимаю и то, что нам сейчас, как никогда раньше, необходимо единение в единомыслии. Единство нации - залог её новых побед перед историческими вызовами, норовящим подставить на нашем пути очередные грабли, заботливо принесённые из нашего, нами забытого прошлого. Хватит нам играть друг с другом в «стенку на стенку»: недруги сплотились дружной стеной у границ

наших. Мы ведь все русские, и цель–мечта у нас одинаковая – построение справедливого мира, в границах своих, да и инославным подсобить, если попросят. Ну, а я ещё постараюсь с «аргументами за», но учтите - забираться далеко придётся, в самое начало Пути России, да и человечества тоже, чтобы ясно было.

Для начала выясним, куда это Россия должна идти и как понять, что такое «справедливое общество»? У западноевропейской цивилизации ведь тоже есть своё понятие о справедливом устройстве общества. У них есть достойные, особо достойные и достойные только работать на благо достойных. Поэтому в таком обществе всегда были рабы и рабовладельцы, работники и эксплуататоры, «золотой миллиард» и остальные, кормящие его. Собственно, ведь и дореволюционная романовская Россия уже не сильно отличалась от такого общественного устройства. Но не всё так просто. Обратимся к истокам, к началу.

Человек пришёл в этот мир, уже случившийся до него, в нём был и есть свой Закон. Творец этого мира уже решил главные вопросы творения: «Зачем и куда этот мир будет устремлён?». Человеку–Путнику знать бы его надо наперёд, перед тем, как начать тропить свою судьбу, торопить свои годы, строить, перестраивать или восстанавливать свою обитель по названию Россия и планета Земля. Для него это строительство и есть жизненный Путь–Судьба.

Может, всё это гордыня моя: народ поучать мнением своим, а может, кто другой, покруче меня, рукой этой водит? Как знать? В любом случае не обессудьте, живите своим умом и разумением, слово пришлое сердцем своим проверяйте.

Итак,
Вначале сотворил Бог небо и землю.
Земля же была безвидна и пуста, и тьма над бездною
И Дух Божий носился над водою.
И сказал Бог, да будет свет.
И увидел Бог свет, что он хорош
И отделил Бог свет от тьмы
(Библия, Бытие)
А в начале было Слово и Слово было у Бога и слово было Бог.
Оно было вначале у Бога. Всё через него начало быть,
И без него ничего ни начало быть, что начало быть.
В Нём была жизнь и жизнь была свет человеков;
И свет во тьме светит, и тьма не объяла его…
Был Свет истинный, который просвещает всякого человека,
Приходящего в мир.
(Евангелие от Иоанна)

Это про начало всего в одной из самых древних и самой печатаемой книге мира. А вначале были небо, вода и твердь, и хаос всего, что было, потому что не было цели, не было пути и путника на нём. И потому никто не задал вопросов: «Зачем жить и как жить, чтобы к этому “зачем” прийти?». И только когда Он дал миру свет, в мире стало хорошо, и свет стал сильнее тьмы, потому что тьма не смогла объять его. И свет стал истинной целью Его пути для человеков, потому что в Нём была жизнь, и эта жизнь уже была «свет человеков». То есть, если люди идут к Свету и становятся светлыми – святыми, они становятся жизнью Его, сущими недра Его, атомами «тела» Его, живущими в Боге.

Вот так, всей мудрости истоков на полстранички с комментариями. И в этой мудрости всё, в том числе и причины Великой Октябрьской социалистической революции и других потрясений судеб человеческих. Однако же, чтобы понять эту связь, надобно разумение, потому как мудрость истоков – это только компас, направление пути к Свету, чтобы стать частью Бога. И если идти в обратную сторону, то это путь через хаос войн к первобытному хаосу, через уничтожение этого мира. А чтобы знать, «как» пройти путём света

через эпохи, свершения и ошибки, необходимо это самое разумение, для творческого осмысления пути в сотворчестве человеков в человеческом обществе. Попробуем, начали.

Сперва набросаем эскиз. Свет – это цель человечества, это одно из имён Бога. Другое имя Бога – Благо. Путник, идущий по верному пути, всё больше ощущает благость или благодать. Ощущения благодати – это не когда «нажрался от пуза», укололся или прикололся. Это другое. Чтобы понять это «другое», надо хоть раз почувствовать и запомнить это ощущение радости от содеянного: доброй мысли, слова или поступка. Оно возникает если от этого добродеяния искренне радуются люди и твой ангел — это их благо дарность тебе, это твоё осознание пути.

Теперь путь – это куда? Вверх, вниз, слева – направо или наоборот, может, внутрь? Впрочем, это, наверное, просто. Берём внутренний компас, выходим из дома наружу. Озираемся. Всё ясно, свет исходит от солнца сверху. Оттуда идут тепло и свет, жизнь на земле оплодотворяющие.

Вперёд и вверх – это бы хорошо, да сила тяжести не пускает. Тяжесть – трудное слово, тянет вниз, взлететь не даёт, сутулит плечи, путает ноги. Но она есть данность, без неё никуда. Значит, нужна опора, нужна лестница или, как её раньше называли – лествица, лествица духа. Собственно, притяжение – это просто данность земли-матери, от неё мы получаем любовь и кормление на всю земную жизнь. Как всякая мать, она долго не хочет отпускать от себя детей своих, но и знает о неизбежности этого события. Когда-то мы оторвёмся от сосцов материнских, а пока лишь неуверенной рукой берём ложку в правую руку, потому как дело это правильное: слева направо и снизу-вверх. И тело наше от Земли-Матери (из праха земного) – соков её, а семя - от Отца. Как всякое семя, проклюнувшееся ростком, оно устремляется к Отцу, к Свету, кормясь корнями своими от Земли–Матери в жизни земной. В нашем случае – это устремление души человеческой к духу Отца своего. Мать и Отец для души человеческой заботливо выставили лестницу-путь, упёртую нижним концом в Землю, а верхним - на твердь небесную. По этой лестнице душа человека проходит сама, через освобождение от пороков и страстей, от энергий первоначального хаоса устремляется к энергиям благодати и покоя в «теле» Бога Отца. Видимо, после упокоения, в конце лестницы, настанет у души другая жизнь, уже не в человеческом чине.

Каждая ступень на этой лестнице есть добродетельный подвиг, освобождающий нас от очередного страстного порока. Она же становится основой для нового шага вперёд и вверх, для новой добродетели. Добро – ещё одно имя Бога.

Всё вроде бы просто, да не очень, ведь ещё есть вопрос «как?», как ноги переставлять? Без «как» - никуда или вообще куда-нибудь не туда. Здесь мы подходим к новому понятию – любовь. Любовь – это не про постель, любовь – это про подвиг. Любовь и подвиг – это всегда не для себя, это всегда для ближнего, которому ты нужен. Это когда ты отдаёшь что-то очень важное другому, другим, но не теряешь притом, а обретаешь вдвойне ту же любовь и путь, как очередную ступень к Нему, обретаешь крылья, теряешь эгоизм. Антоним любви – эгоизм.

Подходим к новому разумению – разумению того, что движение вверх по лестнице — это труд коллективный или, правильнее, общинный, потому как община – это коллектив, у которого есть долговременная общая цель. В нашем случае — это движение к Свету через справедливое общество. Этот мир под эту цель и создан и вне этой цели существовать не может. Он будет сваливаться в первоначальный хаос. Чтобы этого не произошло с человечеством, существует страна Россия. А чтобы она сохранилась в этом качестве, происходят в ней революции, если по-другому уже не получается. И вся энергия накопленного хаоса во время революции выбрасывается наружу, гибнут миллионы россиян. Это одно из проявлений любви русских ко всему человечеству, их служение. Это наш подвиг, потому что, оказывается, больше некому, и об этом похоже знают наши враги. Вот так.

И ещё одно понятие – «ближний», которому надо помогать. Община, общество, коллектив – они ведь разнородны или, как ещё говорят, многоосновны. Каждый в общине

имеет свой духовный возраст, стоит на своей ступеньке (основе) лестницы к Свету. Старше и младше не по годам, а по разумению, по количеству пройденных ступенек. Тот, кто ступенькой выше, окормляет светом знаний о Свете нижнего, того, что кормит верхнего своим трудом и благодарностью за полученный свет. Всё, как в случае с ростком: вершки-листья ближе к свету и дают всему организму «дары света», корешки кормят росток соками земли. В нашем случае с человеками возникает живая цепочка – «златая цепь на древе жизни» от А.С. Пушкина - где каждый помогает ближнему, чем богат, вытягивает и подталкивает вверх. Вот это и есть подвиг в любви, движущая сила жизни, свет человеков.

Что-то мне подсказывает, что для эскиза уже достаточно, что пора про Великую Октябрьскую социалистическую революцию, про первого, вторую и третьего её виновников, как и заявлено у нас в названии. И это уже должен быть не эскиз, а картина маслом. Давайте посмотрим, что будет, если цепь разорвать. Ну скажем: «Верхи не возжелали тянуть тягло цепи, а низы занемогли». Или наоборот. Их идея проста и эгоистична. Зачем, ведь низы только тормозят движение, а верхи почти у цели. Да и насчёт кормёжки всё нормально должно быть – куда они денутся, быдло-то смердящее, не дадут – отберём по праву силы власти и закона нашего. Могут ведь они так эгоистично подумать. А если те, что почти на самом верху, императоры-то бишь, попущают, а если Бога на вершине пирамиды «глазом» (камерой слежения) заменить, то так оно и будет рано или поздно. Стебелёк обрубает свой корешок (хоть некоторые и были против), чтоб на мешал устремлениям вверх. А ведь предупреждали: «Не нужно отрываться от земли». Хорошо хоть не под самый корешок, а то ведь всё растение погибло бы. А так - эгоистичный вершок усох, а корешок дал новые побеги, да так резво, что скоро и восстановился. Корни, видать, были здоровыми. Понятно, что в человеческом обществе низы, потеряв окормление себялюбивых верхов, теряют в них всякую нужду и потребность кормления – не желают жить по-старому. Согласно постулату великого классика революции (В.И. Ленина), в таком случае возникает «революционная ситуация», цепь теряет силу, перестаёт быть золотой, становится для «низов» просто путами. Низам нечего терять, кроме своих цепей, их можно вести в революцию.

У детей Божьих беда, у Сатаны и его «дружного коллектива» - праздник. Души людские перестали идти к Отцу и посыпались вниз по лестнице, лишившись цепной прочности и пополнили ряды служителей «князя мира сего». Ему и надо-то было сделать пинок лёгкий, чтобы цепь рассыпалась. И вот вам нате – возьмите революцию Великую Октябрьскую или ещё там какую другую.

Ещё немного про лествицу. Здесь нет никаких моих открытий, она известна давно, видимо, со времён начала цивилизации. Её символы встречаются на культовых сооружениях древних эпох и цивилизаций (в виде ступенчатой пирамиды), на христианских храмах и иконах. Кто хочет, может проверить в интернете. Самая древняя из известных на сегодня – это лествица индийской цивилизации. На вершине её стоят брахманы, ниже воины, ещё ниже – шудры или неприкасаемые. В древнем Риме – это известная сословная пирамида, где наверху император со жрецами и аристократией, потом воины, ремесленники и рабы. Жрецы новой эпохи на вершину пирамиды водрузили «всевидящий глаз», и это делает невозможным движение на самый вверх для наследников Рима. Потому как на вершине должен быть Бог иль богоносец. Для меня лично первый вариант лествицы дал Чеурин Г.С. – специалист по выживанию в природе и социуме, составивший современный вариант русской лествицы: и желаемый, и реально существующий. В нём последовательно снизу-вверх идут: отморозки, ростовщики, торговцы, предприниматели (олигархи), властная бюрократия, воины, земледельцы, учителя, философы (волхвы, священники).

Чтобы цепь была прочной, «золотой», так, чтоб без революций, последовательность должна чётко соблюдаться. В смысле того, что высокое положение в свете должно соот-

ветствовать высокому духовному уровню. Когда духовно убогий или, лучше, духовно незрелый человек начинает править духовно высокими – жди беды. Когда в древнем Карфагене на смену жрецам на вершину власти пришли олигархи, Карфаген обошёлся без революции. Он просто пал и никогда не поднялся. Пал, видимо, потому, что олигархи – это уже слишком низкий уровень, уровень высокой степени эгоизма и материальной привязки, что не позволяет решать вопросы страны в интересах всего многоосновного общества. То же было и в древнем Риме. Когда должность императора стала по совместительству и должностью верховного жреца и верховного главнокомандующего – Рим покатился к закату, пока совсем не закатился. В Индии же, с её веками и даже тысячелетиями неизменной кастовой системой не произошло ничего в смысле общественных революций или вообще каких-нибудь значимых общественных потрясений, несмотря на многочисленные войны и колонизацию.

Но мы всё-таки давайте про нас, про Россию. Что было до Петра I, в дорамановскую эпоху? А был патриарх с митрополитами и священниками – духовный самодержец, хранитель Закона Божьего, владыка всероссийский. Был царь со боярами– великий князь и воин, защитник внешних границ и внутреннего порядка, «глава мирской администрации». В смысле духовной лествицы, владыка был главным, и царь его слушал и слушался в духовных делах. Были купцы, мещане, земледельцы (вольные пахари). Дворяне, бояре и дети боярские были закреплены за землёй и крестьянскими общинами. Крестьяне были вольными, крепостного права не было вовсе. В России существовала как бы сословная семья. Царь имел титул отца всего народа (Царь-батюшка). Крестьянин при обращении к царю, как и надлежит в семье, называл его на «ты», в челобитных подписывался как «сирота твой». Дворяне же в эту семью не входили, называли царя на «вы» и в челобитных именовали себя «холоп твой». Холоп служилый мог быть и иноземцем, и инославным. За служение и на время служения дворянин получал землю в кормление, в лено по-научному. Сами же дворяне отдавали землю в лено (в кабалу) вольным землепашцам, которые и кормили его за защиту отечества и, стало быть, и себя самих тоже. Надо добавить, что и царь-батюшка получал землю от Бога-Отца по обету за служение (в лено) его со всей своей семьёй – русским народом. Такое лено было на всех уровнях - от Творца до пахаря на добровольной договорной основе по Закону Божьему, и потому весь этот мир назывался «все – ленная». Не то, чтобы совсем идеально, но почти что так. Да и от кого по праву можно было получить Землю-Матушку в сбережение и кормление, как не от Бога, по праву её создателя.

Я не хочу осуждать Петра I, у него была своя эпоха, свои задачи и свои резоны, потом на 200 лет вперёд он явно не загадывал. Однако упразднить патриарха, «по праву силы» он, как мудрый правитель, вообще-то не имел права. Представьте себе, что кто-то из светских президентов отменит папский престол. Пётр же сделал это, а осиротевшее жречество перевёл под свою руку, создав при сенате духовное министерство. Может, это сразу и не сказалось в отрицательном смысле, может, даже где-то подтолкнуло реформы и экономическое развитие страны и даже возникла некая «симфония власти и церкви», но потом светская власть начнёт править и подкупать власть духовную, сделает монастыри мытарями (сборщиками налогов), построит новую «закатоличенную» столицу», с такими же храмами, во многом изменит образ и авторитет русского духовенства («Сказка о попе и его работнике Балде»). В конечном итоге, через двести лет «богоносный народ» пойдёт громить свои храмы. Кстати, в Западной Европе «симфония власти» сохранилась до сих пор. Там даже государственный церковный налог есть, не заплатив который, можно и в тюрьму угодить. Да, ведь и мы знаем, что экономика, финансы и армия не могут быть целью, а лишь средством, и монархия, забывшая об этом, в конце концов, бывает обречена.

Что сделала великая реформаторша Екатерина II? Она, конечно, навела порядок в России в смысле сословного устройства общества, экономики, финансов и прочих культурностей, по примеру Западной Европы. За что культурная общественность и новая элита

прозвали её «Великой». Но «Вторая» сделала второй крупный шаг к революции или даже два шага. Она отменила обязательность вхождения в элиту общества (дворянство), через служение государству и народу, сделала её наследственной. До того подразумевалось, что сын боярина или дворянина становился боярином через служение и землёй наделялся за ту же службу и не только царю, но и крестьянской общине, в качестве её главы, так как должен был там держать дисциплину и порядок. А пока он входил в сословие «сынов боярских» и должен был заслужить свое право быть элитой. Впрочем, они и не были ещё элитой, в современном понимании, они были просто служивым воинским сословием. А каждый кабальный человек из низов мог выслужиться в более вышнее сословие.

Екатерина Вторая установила право «элитных» детей на вхождение в элиту по праву рождения, что приведёт, в конечном итоге, к деградации этой самой элиты, духовно низкие станут сословно высокими, они не смогут жить и служить России по справедливости. Возникнут всякие митрофанушки, обломовы и салтычихи, а те, кто и «служить бы рад, да прислуживаться тошно», уйдут в сторону, потому что служить под духовным деградантом и в самом деле тошно. Параллельно, на законодательном уровне, узаконится крепостное право. Крестьянину будет запрещено переходить к другому землевладельцу после окончания уборочных работ. Он закреплялся за землёй, земля за дворянином, дворянина назначили элитой по праву рождения без обязательства служить Отечеству, а значит, и тем самым крестьянам, которые его кормили. Возникла большая несправедливость. В России начался великий Пугачёвский бунт. По сути, это была революция с попыткой смены элиты и восстановления прежней идеи справедливого общества.

Третий шаг сделает Александр III, дав своими реформами дорогу бурному развитию капитализма, которое, в конечном счёте, приведёт страну к капитализму монополистическому и олигархическому. По-нашему, так это слияние ростовщиков (финансовый капитализм) с предпринимателями и властью. Россией станет править капитал, но не дух. Коррупция в верхних эшелонах будет просто зашкаливать, русскую землю начнут продавать иностранным компаниям. Что может быть хуже продажи своей матери-земли, вскормившей Россию, людям, для которых она чужая? Да они её «порвут» ради наживы, да ещё и наших доморощенных соблазнят материальным эффектом на высшую подлость – предательство Земли-Матери. В народном понятии - это прямое нарушение обета Богу, который отдал русскую землю в лено семье русского народа, и никто не имеет права продавать её, так как она никому, кроме творца и не принадлежит. Ещё немного, и фактическую власть захватят олигархи. У России к 1917 году возникнут только два варианта: судьба Карфагена или революция. Возможно, был и какой-то третий вариант, но Россия выбрала революцию. «И вот тогда, во глубине Симбирска родится обыкновенный мальчик Ленин» (М. Шагинян).

Конечно я немного слукавил, назвав трёх императоров главными виновниками революции, конечно, и другие императоры, и элиты приложили к этому событию свою руку. Даже Рюрик – князь и воин, сменив Гостомысла – волхва и князя, уже нарушил лествицу. Сначала лишь слегка, ведь был рядом с ним волхв Олег. Но лиха беда начало, и процесс был запущен.

Конечно, армия Сатаны всё это (октябрьскую революцию) организовала в лучшем виде, но она ведь становится сильной только тогда, когда «армия света» слабеет, когда разрушается «златая цепь на дубе том». Да и в конечном итоге всё же «армия света» побеждает в борьбе за итоги революции. Яркое тому подтверждение - непрекращающаяся война против «страны Советов», и только после 1991-го давление на Россию ослабнет.

Да, чуть не забыл. Я далёк от мысли критиковать наших «революционеров»: Петра, Екатерину, Александра и других Романовых, Владимира Ульянова, Иосифа Сталина, Бориса Ельцина… Они всегда были нашими, частью нашей истории, которую надо любить за то, что она есть, и не стыдиться, а гордиться ею. Даже своими ошибками предков гордиться, они спасают нас сегодняшних, позволяя славить наши с ними победы и учиться на

этих самых ошибках. Согласитесь, ведь это же здорово, когда исторические ошибки уже позади, когда проведена работа над ними, и они попали в учебники истории, стали бесценным опытом в поколениях, живущих и будущих жить, когда прощённые и упокоенные души наших предков спокойно существуют в мире ином (на том свете).

Теперь нам необходимо понять, почему случилась революция девяностых годов, в чём была наша ошибка? Возможно, она была в том, что мы снова разрушили «золотую цепь» русского общества, исключив из неё ростовщиков и предпринимателей? Может, они должны существовать объективно, просто не надо их ставить на верхние ступени общественного устройства. «Всяк сверчок, знай свой шесток», - гласит народная мудрость. Возможно, тогда на вершине власти окажутся не жаждущие власти люди, а люди, принимающие власть как бремя служения обществу. Посмотрите на китайскую мудрость древнего народа, похоже, они именно такие выводы сделали из итогов последней русской революции и восстановили свою лествицу, оставив реальную власть за компартией. Не проворонить бы нам время, ведь мы с вами снова на грани революционной ситуации, и «тёмные» снова встали на «низкий старт», ожидая последнюю ошибку, как выстрел стартового пистолета. Вроде, и слабые места известны. Это и слабость РПЦ, не способной пока взять на себя духовное управление обществом, и сила олигархата, завладевшего колоссальными ресурсами и властью, да и относительная слабость всего многоосновного русского народа, не объединённого пока общей идеей – целью «золотой цепи». Но пока с нами Бог – мы непобедимы. А на то, что он с нами, указывают наши последние, хоть пока и скромные победы. Надеюсь, уже скоро скрытые герои «майданных» революций перестанут «маять дань» нашей кровью, и Россия снова станет светочем, осветившим путь правды народам земли. Путь к Свету.

Рецензент статьи: доктор технических наук, профессор Р.Н. Ковалев.

ПОЛИТОЛОГИЯ

УДК 342.32

С.А. Модестов

Академии военных наук, г. Москва

ГЛУБИННОЕ ГОСУДАРСТВО КАК УГРОЗА НАЦИОНАЛЬНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

Ключевые слова: *глубинное государство, теневое правительство, альтернативные центры власти, транснациональные структуры, гражданское общество.*

Рассматривается феномен возникновения теневых властных структур – «глубинного государства». Оно появляется в результате перехвата властных функций частными структурами, обособляющимися фрагментами существующего государства, криминальными или транснациональными структурами. Подчеркивается, что новые независимые государства особенно уязвимы перед напором альтернативных центров власти.

S.A. Modestov

DEEP STATE AS A THREAT TO NATIONAL STATE-HOOD

Key words: *deep state, shadow government, alternative centers of power, transnational structures, civil society.*

The phenomenon of emergence of shadow power structures – "deep state"is considered. It appears as a result of the interception of power functions by private structures, isolated fragments of the existing state, criminal or transnational structures. It is emphasized that the newly independent states are particularly vulnerable to the pressure of alternative centers of power.

Модестов Сергей Александрович, доктор философских наук, доктор политических наук, кандидат военных наук, профессор, вице-президент Академии военных наук, г. Москва. E-mail: samod54@mail.ru.

Modestov Sergey Aleksandrovich - doctor of philosophy, doctor of political sciences, candidate of military sciences, Professor, Vice-President of the Academy of military sciences in Moscow. E-mail: samod54@mail.ru.

В процессе становления национальной государственности властные институции молодых независимых государств подвергаются серьезным испытаниям на прочность. При этом некоторые вызовы и угрозы со стороны альтернативных центров власти были описаны в теории двойного правительства, разработанной еще в XIX-м веке английским политическим философом и экономистом Уолтером Бэджетом (Bagehot, 2001). Изучая эволюцию британской конституции, ученый пришел к выводу, что страна имеет двойное правительство – номинальное, представленное королем и палатой лордов, и фактическое в лице премьер-министра, кабинета министров и палаты общин. Эта «вторая власть» может не обременять себя издержками демократии, получая право на «благородную ложь»

(Noble Lie), которую за две тысячи лет до этого Платон считал спасительной и уберегающей от эксцессов демократии.

Сегодня раздвоение власти на явную, пользующуюся доверием и поддержкой общества, и скрытую, использующую те методы и приемы, которые она считает наиболее эффективными - без оглядки на правовые и морально-этические нормы, стало привычным состоянием для многих государств. Реальная власть в них принадлежит институтам, стоящим на страже национальной безопасности, которые могут позволить себе ВСЁ – военному и внешнеполитическому ведомствам, разведке, другим спецслужбам и правоохранительным органам (Glennon, 2014).

Появился особый термин «глубинное государство» (derin devlet), который пришел в английский язык из турецкого, где он использовался для обозначения параллельного государства, состоявшего из сотрудников спецслужб, армейских и полицейских чинов. «Глубинное государство» представляет собой концентрацию управления в руках неких групп государственных служащих и членов экспертных сообществ, создающих для своего взаимодействия неформальные институты и действующих за кулисами публичной политики.

Формирование подобных структур эксперты считают вполне нормальным процессом, описываемым так называемым законом Паркинсона, который гласит, что в любой большой группе, собранной для обсуждения и осуществления вопросов управления, всегда сформируется малая группа, которая возьмёт на себя все согласования и решения. Перехват управления малой группой есть необходимость, вызванная неповоротливостью больших групп и невозможностью оперативно реагировать на проблемы. Таким образом, «глубинное государство» – это некий стихийно возникающий штаб, работающий параллельно с официально действующими штабами.

«Глубинное государство» – это не просто группы лоббирования, а фактически теневое правительство, подчас более могущественное, чем правительство реальное. Как субъект управления, «глубинное государство» есть конгломерат групп, ориентированный на выполнение главной стратегической цели, которая считается данной элитной группой первоочередной для государства, в котором она действует. Часто «глубинное государство» стремится настолько повлиять на деятельность формальных органов власти, что способно вовсе парализовать их работу.

В лексике американских политиков и журналистов термин «глубинное государство» стал широко использоваться с 2014 года, когда Майк Лофгрен, бывший сотрудник аппарата республиканской партии в Конгрессе США определил его как «гибридное слияние государственных чиновников и представителей верхнего уровня финансистов и промышленников, которые эффективно управляют США, не спрашивая об этом избирателей, нарушая суть политического процесса».

Американский экономист Даг Кейси (Casey, 2015) пишет: «Глубинное государство - чрезвычайно мощная структура, которая контролирует почти всё вокруг вас. Вы не будете читать о нем в новостях, потому что оно контролирует новости. Политики не будут говорить об этом публично. Глубинное государство контролирует политическую и экономическую сущность США. Оно состоит из верхнего эшелона сотрудников десятка учреждений, таких как ФБР, ЦРУ и АНБ, генералов, адмиралов, конгрессменов. Оно включает в себя глав крупных корпораций, все из них активно участвуют в продажах государству и получают от него… Оно также включает в себя верхушку ФРС и глав всех крупнейших банков, многих завсегдатаев Богемского клуба и Совета по международным отношениям». И это в развитом государстве, гордящемся своими демократическими традициями! Что же говорить о странах, которые только вступили на путь независимого развития?

Но государство может попасть в зависимость от информационно-аналитических служб, владеющих огромными массивами данных и без конспирологических ухищрений

с их стороны. Использование коммерческим сектором информационных технологий создает потенциал децентрализации в управляемых государством социально-экономических системах, особенно с учетом зачастую недостаточного развития инфраструктуры в регионах.

Эта ситуация имеет место во всех государствах, вне зависимости от уровня их развития. Так, о риске эрозии государства под воздействием технологического прогресса заявил совет национальной разведки США в опубликованном в январе 2017 г. докладе «Глобальные тренды: парадокс прогресса» (Global trends. Paradox of Progress).

Внедрение новых информационно-телекоммуникационных технологий расширяет возможности разведсообщества, но имеет и прямо противоположный эффект, ибо те, кто ими располагает (а государство не имеет монополии на их применение, если оно претендует на демократичность и не является авторитарным), получают сопоставимо значимые преимущества контроля в противоположном направлении. И это не возможность публичного мониторинга деятельности органов государственной власти со стороны гражданского общества, а совершенно непрозрачная практика перехвата функций государственного управления:

а) частными структурами,

б) обособляющимися и преследующими собственные интересы фрагментами государственных структур, которые все более отдаляются от действительных интересов демократического государства,

в) структурами транснациональными.

Политических акторов второй группы можно было бы отождествить с акторами первой группы, так как зачастую ими движут такие же корыстные интересы - узкогрупповые, клановые и иные частные. Однако альтернативные властные центры могут формироваться и вокруг лидеров этноконфессиональных группировок пассионарного типа, отнюдь не стремящихся к личному обогащению. Хотя в последующем логика борьбы за власть и ее удержания неизбежно поставит перед ними вопрос материальной выгоды.

Последние структуры являются транснациональными лишь отчасти. В США это, скорее, структуры надгосударственные, представленные прежде всего англосаксонской расой, но еще более – элитой крупного еврейского финансово-промышленного капитала. Именно ей приписывали превосходство над другими народами Сесил Джон Родс, Альфред Милнер, Филипп Керр, Лайонел Кёртис и др.

Монополию англосаксонского глобализма от англо-американского блока оспаривали идеологи глобализма планетарного Роберт Оуэн, Джон Раскин, Сидней Вебба, Герберт Уэллс и идеологи сионистского проекта Ахад-Гаам (Ашер Гинцберг) и хасиды из секты Хабад. «Всё свидетельствует о том, что мы присутствуем при качественно новом состоянии мирового сообщества, при котором его вводят в завершающую стадию реализации стратегии глобального управления посредством создания системы частной власти транснациональных элит», - считает О.Н. Четверикова (2015).

После мирового финансово-экономического кризиса 2008 г. глобальные элиты реально перешли к завершению замены власти государственной своей собственной, частной властью глобального масштаба. Процесс этот осуществляется двумя путями. С одной стороны, международные организации всё более выявляют свой наднациональный характер и превращаются в наднациональные органы управления, деятельность которых не согласуется с принципами и нормами международного права. С другой стороны, государственные сферы деятельности последовательно переходят в руки частных структур, что осуществляется посредством так называемого аутсорсинга, при котором государственные функции передаются частным фирмам, выступающим в роли подрядчиков, а для решения внутренних задач организации привлекаются внешние по отношению к ней лица. Особый случай институализации транснациональных властных структур

представляет собой так называемое «Исламское государство Ирака и Леванта» - ИГИЛ (организация, запрещенная в Российской Федерации постановлением Верховного суда от 29 декабря 2014 г.). Результатом его деятельности является ликвидация национальной государственности.

Представленный набор альтернативных источников и центров сосредоточения власти – более широкий и полный, чем у автора идеи «двойной государственности» У. Бэджета (Bagehot, 2001) и у его современного последователя М. Дж. Гленнона (Glennon, 2014). Последний дает карт-бланш структурам, несущим ответственность за обеспечение национальной безопасности (как они ее понимают).

Если источником власти демократического государства является народ, то у формирующегося глубинного государства свои источники власти: финансовые (транснациональный финансово-промышленный капитал), идеологические (религиозно-нравственные убеждения о собственной исключительности), организационные (контроль над информационными потоками с помощью СМИ и спецслужб). Возникающие в результате властные структуры не имеют уже ничего общего с национальной государственностью.

К сожалению, для многих независимых государств на пространстве СНГ, активно строящих свою национальную государственность, процесс этот идет по наиболее простому и далеко не самому совершенному пути закрепления моноэтнического доминирования титульной нации во властных структурах. Русский язык не имеет статуса государственного наравне с языком титульной нации. Он в лучшем случае объявляется языком межнационального общения или региональным языком в районах компактного проживания русскоязычного населения.

Представители титульной нации занимают непропорционально большое число государственных и выборных должностей, оттесняя лиц других национальностей от властных полномочий и, прежде всего, от управления собственностью. Распределение должностей зависит зачастую не от деловых качеств, а от родоплеменных связей, сохраняющих серьезное влияние на политический процесс в этих государствах. Ситуацию усугубляет то, что не везде сложились сами титульные нации, и население новых независимых государств разделено по этнорегиональному принципу.

В получивших здесь распространение президентских моделях предпринимаются попытки сочетать многовековые традиции управления с идеями и ценностями западного либерализма. Решения и действия президента определяют направления развития государственности, и любые перспективы демократических преобразований в новых независимых государствах определяются позициями их лидеров. Мнение народа, как правило, формируется под административным давлением сверху, поскольку иных путей осознания и выражения своей идентичности в отсутствие полноценных институтов гражданского общества практически нет.

Как отмечают авторы доклада «От Туркестана к Центральной Азии: Политическое будущее региона» (2016. С.16-17), наделение президента широкими полномочиями отражало исторические традиции стран Средней Азии, где глава государства является для населения лидером нации. Различия между странами затрагивают лишь объем полномочий, оставленных законодательной ветви власти. В Киргизии и Казахстане парламенты формально играют самостоятельную роль, однако в других странах Средней Азии полномочия президента практически ничем не были ограничены. Разделение страны на кланово-земляческие, родовые группы и введение парламентской формы правления стало серьезным испытанием для Киргизской Республики.

Это подтвердили два государственных переворота, которые произошли в стране после обретения независимости. При этом перевороты носили характер борьбы между представителями отдельных регионов Киргизии, боровшихся за политическую, а вместе с нею и экономическую власть. В итоге после очередной смены власти в 2010 году в

Киргизии была сформирована плохо работающая парламентско-президентская форма правления, способствующая дальнейшему регрессу государства.

В докладе констатируется: отсутствие законодательно урегулированных механизмов взаимодействия ветвей власти и преобладание неформальных договоренностей, опирающихся на интересы отдельных кланов, делает политические системы слабыми перед внешними и внутренними вызовами (2016. С.18).

Из-за рубежа охотно поддерживают процесс дальнейшего культурно-политического обособления новых независимых государств, поскольку подчеркнутая, но зачастую декларативная самостоятельность складывающихся в них властных институтов в условиях их незрелости благоприятствует возобладанию над ними куда более изощренных и влиятельных теневых властных структур транснационального, родоплеменного и кланового, а также криминального происхождения. Так, в Киргизии ситуация усугубляется тем фактом, что за годы независимости криминальная среда вышла из неорганизованной фазы и превратилась в группу хорошо организованных преступных синдикатов, контролирующих государственные предприятия, сельское хозяйство, легкую промышленность и транзит наркотиков. По некоторым оценкам, 15–20 % афганских наркотиков проникает на мировой рынок через Киргизию. Естественно, поход криминальных авторитетов в официальную политику был лишь вопросом времени (2016. С. 22).

Есть еще один механизм, способствующий формированию глубинного государства, противостоящего национальной государственности – через вывод капиталов за рубеж. Их владельцы полагают, что обретают таким образом бóльшую свободу. В действительности же они не только подрывают экономические основы своей страны, но и теряют защиту своего государства перед возможным произволом властей принявшей их стороны. И уже ничто не мешает этим властям вдруг поставить вопрос о законности приобретения ввезенных в страну средств, наложить на них арест, а потом и обратить в доход своей казны.

Возможны и иные варианты действия такого механизма, использующего взаимопроникновение акторов всех трех указанных выше групп (а, б и в). Например, через скупку земли и недвижимости иностранными компаниями или конкретными физическими лицами–нерезидентами на территории нового независимого государства. Таким образом, иностранцы, обретая позиции в данном государстве, фактически выводят свои средства из-под национальной юрисдикции собственной страны и оказываются в зоне интересов транснациональных центров политического и экономического влияния. А национальные элиты принявшего их нового независимого государства могут с выгодой для себя вложить вырученные при этом денежные средства в какой-нибудь оффшор, что тоже вряд ли будет способствовать укреплению национальной государственности.

Бывший дипломат Мамбетжунус Абылов высказал обоснованные опасения: «*Сейчас внешний долг Кыргызстана составляет порядка 4,2 млрд долларов, 2,5 из которых приходятся на период президентства Акаева и Бакиева. Остальная сумма кредитов была набрана при Алмазбеке Атамбаеве… При последнем главе государства китайцы дали нам кредит и сами же его освоили. Разве это нормально? Эти деньги нам выдал коммерческий банк, а не международная организация - значит, этот кредит нам никогда не спишут. Боюсь, что Кыргызстану все же придется отдавать земли, саму ТЭЦ или крупные месторождения в счет погашения долгов»* (Темирова, 2018). Кто же вместе с этим «коммерческим банком» станет в итоге конечным бенефициаром при отчуждении ресурсов молодой Киргизской Республики?

Список использованной литературы

От Туркестана к Центральной Азии: Политическое будущее региона. М.: Научный эксперт, 2016. 114 с.

Темирова А. «Кыргызстану придется отдать свои земли Китаю» // VESTI.KG, 28 апреля 2018 г. (https://vesti.kg/politika/item/51503-kyrgyzstanu-pridetsya-otdat-svoi-zemli-kitayu.html).

Четверикова О.Н. Теневая история Евросоюза: планы, механизмы, результаты // De Aenigmate / О Тайне. Сборник научных трудов. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2015. С. 358.

Bagehot W. The English Constitution (Oxford World's Classics). Oxford University Press, 2001. 256 p.

Casey D. The Deep State // International Man, Oct. 9, 2015 (http://www.international-man.com/articles/the-deep-state/)

Glennon M.J. National Security and Double Government // Harvard National Security Journal. 2014. Vol. 5. P. 12.

Global trends. Paradox of Progress. A Publication of a National Intelligence Council (https://www.dni.gov/files/images/globalTrends/ documents/GT-Main-Report.pdf).

Рецензент статьи: доктор политических наук, профессор В.И. Шерпаев.

УДК 631.338

Ю.К. Ковальчук

Петровская академия наук и искусств, С.-Петербургский аналитический аграрный центр, г. С.-Петербург

НАЦИОНАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ АПК: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РОСТА И РАЗРУШЕНИЯ, РЕЗУЛЬТАТ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Ключевые слова: *кремлелогия, человекология, АПК, импортозамещение*.

Приведены результаты исполнения органами власти РФ программ США, ЕС «помощи Запада» СССР в «переходе к рынку» по «установленным критериям» МВФ. Показана роль и значение новой науки «кремлелогии» в формировании основных положений новой информационной экономической войны и их практической реализации, которые привели к расчленению СССР на «суверенные» государства, экономическому ущербу и людским потерям, превысившим ущерб от Второй Мировой войны. Приведены основные положения новой науки «человекологии» по обоснованию Ленинградской модели развития АПК как драйвера динамичного развития экономики и ее практической реализации с показателями мирового уровня для исполнения Национальной стратегии Президента по импортозамещению, восстановлению отечественного производства и прекращению информационной экономической войны США, ЕС в России.

Yu.K. Kovalchuk

NATIONAL STRATEGY OF AGRICULTURE DEVELOPMENT: THEORETICAL MODELS OF GROWTH AND DESTRUCTION, THE RESULTS OF THEIR RELEASE

Keywords: *kremlinology, humanology, agro-industrial complex, import substitution*.

The results of the execution by the Russian authorities of the US and EU programs of the West's assistance to the USSR in the "transition to the market" according to the "established criteria" of the IMF are presented. The role and significance of the new science of "Kremlinology" in the formation of the main provisions of the new Information Economic War and their practical implementation, which led to the dismemberment of the USSR into "sovereign" states, economic damage and human losses, exceeded the damage from World War II. The main provisions of the new science of "humanology" on the justification of the Leningrad model of development of the agro-industrial complex are presented as drivers of the dynamic development of the economy and its practical implementation with world-class indicators for the implementation of the President's National Strategy of Import Substitution, the restoration of domestic production and the cessation of the Information Economic War of the United States and the EU in Russia.

Ковальчук Юзеф Константинович – руководитель Санкт-Петербургского аналитического аграрного центра, доктор технических наук, в.н.с., Северо-Западный

научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства, действительный член Петровской академии наук и искусств, член Международной славянской академии. Тел.: 8(812)476-45-16; 8-905-251-87-81; e-mail: kuko@list.ru

Kovalchuk Józef Konstantinovich - the Head of the St. Petersburg Analytical Agrarian Center, Doctor of technical sciences, leading research scientist, the Northwest Research Institute of economy and organization of agriculture, a member of the Petrovskaya Academy of Arts and Sciences, a member of the International Slavic Academy.

Санкции США, ЕС по разрушению экономики России и введенное Президентом РФ В.В. Путиным эмбарго на поставку импортного продовольствия выдвинули в число первоочередных задач необходимость импортозамещения, восстановления отечественного производства продуктов, национальной экономики.

Оценка моделей глобальной экономики

Развитие России на современном этапе выдвигает в число первоочередных задач обоснование модели экономики при вступлении в ВТО, ТС, интеграции в глобальный агропромышленный рынок (Ковальчук, 2017). Естественно, возникает вопрос. Экономика какого государства в прошедшем столетии оказалась самой эффективной в мире и может стать примером для России? В принципе, ответ на эти вопросы дает мировая статистика. Наиболее полно отражает эффективность моделей экономики динамика роста в государстве национального дохода, долларов на человека в год (табл.1).

Таблица 1

Динамика роста национального дохода, долл. на человека в год (Романенко и др.,1996).

Годы	1913	1920	1929	1933	1938	1950	1987	1987/1913, раз
Весь мир	550	485	615	620	630	780	1550	2,8
СССР	350	**120**	365	450	640	1100	3900	11,1 (32,5)
США	2325	2425	2900	2100	2700	4275	6825	2,9
Япония	700	725	960	1050	1125	850	5900	8,4
Китай	125	130	135	135	135	130	500	4,0
Страны ЕС	1525	1285	1650	1320	1800	1850	4750	3,1

Представим табл.1 в виде иконографической информационно-динамической модели (рис.1), чтобы наглядно, в удобном для восприятия виде оценить экономики мира за прошедшие 100 лет.

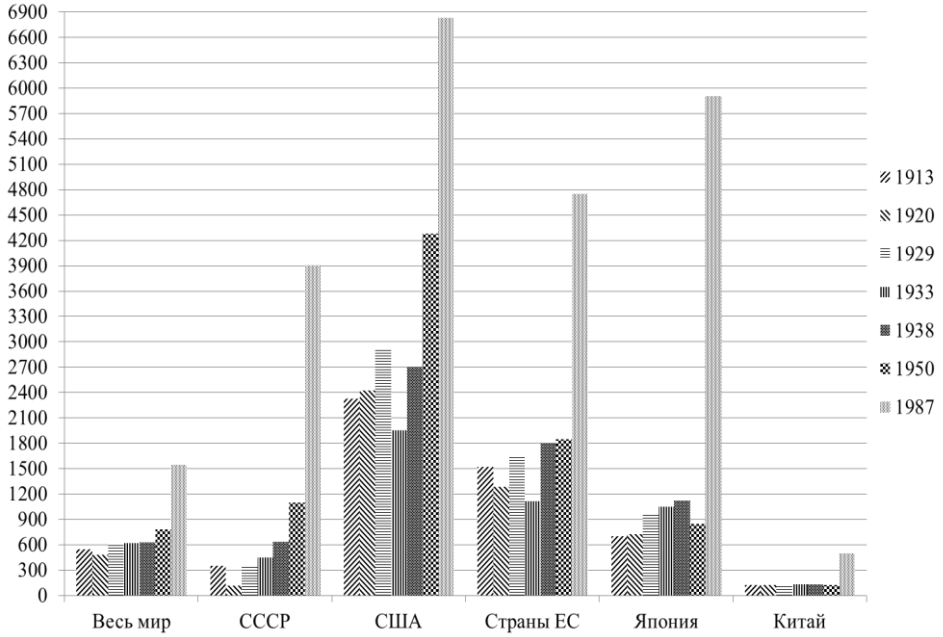


Рис.1. Динамика роста национального дохода, долларов на человека в год.

Если сопоставить стартовые показатели начала века (см. табл. 1) с конечными результатами в конце века, то по данным официальной мировой статистики продуктивность экономики всего мира за столетие увеличилась в 2,8, в США – в 2,9, в странах ЕС – в 3,1, в Китае – в 4, в Японии – в 8,4 раза. А в СССР – в 11,1 раза (с 1920 г. - в 32,5 раза), и этот стремительный рост продуктивности экономики мировая наука оценила как «русское чудо» (Ковальчук, 2010). Таким образом, худшие показатели - в экономике США, и она не может быть примером для других стран, лучшие - у СССР и он, по сути, явился в прошедшем столетии драйвером развития мировой экономики.

Теоретические модели социалистической экономики

Основой «русского чуда» - социализма в России, принципиально новой социально-экономической формации на планете, явились три главные, теоретические социалистические модели: общественной собственности; товарно-денежных отношений регулируемого рынка; кооперации крестьянских хозяйств в коллективные хозяйства. Они вошли бы в историю человеческой цивилизации только как теоретические модели В.И. Ленина, если бы не получили дальнейшего развития и практической реализации И.В. Сталиным. Это дает основание считать их моделями Ленина-Сталина.

Реализация теоретических моделей Ленина-Сталина

Напомним (Ковальчук, 2014), с чего начался социализм в России: *«…Через несколько часов после победы над буржуазией в Петрограде, победивший пролетариат издал «Декрет о земле»* (26.10.1917 г., в 2 часа ночи), которым *«…право частной собственности на землю отменяется навсегда…. Вся земля… обращается во всенародное достояние и переходит в пользование всех трудящихся на ней».* Тем самым, де-юре впервые в мире действительно введена принципиально новая социально-экономическая формация – **социализм** (Socialis, лат., общественный), когда доходы от земли и имущества направлены не в карман собственников, а в «закрома Родины», для их распределения по принципу социализма: «от каждого по способности, каждому по труду».

Впервые в России 22.02. 1921 г. создан Госплан, обеспечивший госрегулирование рынка, рациональное оптимизационное использование полученных доходов и ресурсов для динамичного развития экономики в интересах трудового населения.

Но самое главное – по кооперативному плану Ленина-Сталина, на основе кооперации крестьянских хозяйств в коллективные хозяйства - колхозы, созданы самые эффективные в мире производительные силы и производственные отношения, сделавшие социализм, Советскую Россию конкурентной на мировой арене, обеспечившие СССР победу в Второй Мировой войне, вновь развязанной развитыми капстранами. И создание Мировой социалистической конкурентнй системы, СЭВ. Они действительно стали моделями роста мировой экономики.

Результаты реализации моделей Ленина-Сталина, моделей роста

Согласно модели, распавшаяся на множество независимых государств Россия была объединена и восстановлена её государственность. Центростремительной силой, собравшей Россию, обеспечившей победу в Отечественной войне, интервенции, гражданской войне, и создание Советской России-СССР, явилась модель общественной собственности: «Мир – народам, Земля – крестьянам, фабрики – рабочим», понятная и отстаиваемая трудовым населением мира.

Модели Ленина-Сталина: НЭП, Госплан, регулируемый рынок, оптимизационная плановая экономика - обеспечили рациональное использование ресурсов, ранее расходуемых на содержание паразитического класса и невиданные в мире темпы прогресса экономики. Это сделано на принципиально новой технологической основе. К 1927 г. было создано 14,8 тыс. колхозов и 1,4 тыс. совхозов. Накоплен практический опыт их создания и подтвержден высокий эффект реализации социалистической модели коллективных хозяйств. Для ее практической реализации была исполнена мечта Ленина о 100 тыс. трак-

торов: запущены Харьковский и Сталинградский тракторные и другие заводы сельхозмашиностроения, реализован план ГОЭЛРО, пущен ДнепроГЭС. Мировая статистика утверждает, что за 7 лет не только восстановлено довоенное производство, но и увеличена продуктивность экономики в 3 раза (см. табл.1). Это позволило приступить с 1927 г. к массовой реализации кооперативного плана Ленина.

Сегодня можно предположить, что руководители страны 100 лет назад знали об эффекте масштаба производства. Это, по сути, закон глобализации мировой экономики: главным фактором резкого повышения производительности труда и эффективности производства является повышение уровня концентрации производства. Семейные мелкотоварные хозяйства были заменены крупнотоварными коллективными хозяйствами, явившимися драйвером динамичного развития экономики, превращения страны в передовую индустриально-аграрную державу мира.

Коллективизация

Решение этой задачи приобрело особую актуальность. Сталин понимал, что развитые капстраны - США, Англия, Германия, Франция, традиционные государства-грабители, создатели колониальных систем на мировой арене - лихорадочно готовились к новой войне по ликвидации социализма в Советской России - «империи зла» для капстран. Он спрогнозировал срок начала новой Мировой войны, и 15-й съезд принял решение: к будущей войне моторов отставшую от стран Запада на 100-200 лет аграрную Россию превратить за 10 лет в передовую индустриально-аграрную державу, для победы в надвигающейся новой войне Запада.

Но… Это научная фантастика. За 10 лет сделать то, что не делалось 100-200 лет царской властью? У Англии, ограбившей полмира, на это ушло столетие. Но главное, для этого у СССР не было финансирования, не было специалистов, квалифицированных рабочих, не было ресурсов, хлеба. Были только теоретические социалистические модели. Эту не имеющую аналогов в мировой практике задачу – дать деньги, рабочие руки, продовольствие для индустриализации - должны были решить коллективные крупнотоварные сельхозпредприятия, которые еще нужно было создать.

За 1-ю пятилетку количество крестьянских дворов, объединявшихся в колхозы, увеличивалось от 0,8 % в 1927 г. до 61,5 % к 1932 г. К 1940 г. 24,8 млн. крестьянских хозяйств были превращены в 241,1 тыс. колхозов и совхозов (Сельское хозяйство…,1988). За счет повышения на 2-3 порядка уровня концентрации производства, применения машин и коллективных форм организации труда, удалось резко повысить производительность труда, продуктивность экономики (см. табл.1) повышена в 6 раз! В 1,4 раза превышен уровень производства 1913 г., при сокращении числа работающих в сельском хозяйстве с 49,5 до 36,3 млн. человек. Это позволило выделить из аграрного сектора рабочие руки, деньги, ресурсы для индустриализации. Драйвером динамичного развития экономики и основой победы в Отечественной войне явилась, прежде всего, социалистическая модель коллективного крупнотоварного хозяйства – колхозы, совхозы.

Индустриализация

За 1-ю пятилетку 1929-32 гг., сформированную Госпланом, введено 1500 крупных промышленных предприятий, за 2-ю – 4500. Созданы добывающая, металлургическая, машиностроительная, перерабатывающая отрасли промышленности, военно-промышленный комплекс (ВПК) против готовящейся новой война Запада. За 10 лет Советская Россия совершила технико-технологический прорыв через столетия. Среднегодовые темпы прироста в промышленности за 1930-е годы составили 16,5 %, в сельском хозяйстве 2,7 %. СССР за 10 лет действительно превращен из аграрной, в передовую индустриально-аграрную державу мира, создав необходимый экономический и военный потенциал для защиты страны, позволивший одержать победу в Мировой войне против всего капиталистического мира. А в это время, 1929-33 гг., во всех развитых капстранах

– Великая Депрессия (см. рис. 1). США потеряли треть ВВП, более 5 млн. человек от массового голода. Для ее прекращения были заимствованы социалистические модели.

2-я Мировая война

Рассматривать США, Англию как союзников СССР в войне с фашистской Европой не совсем верно. Они решали свои задачи по колониальному переделу мира. Огромные потери России во 2-й Мировой войне – это результат реализации людоедской геополитики США. В сухом остатке от ее реализации: Германия, как конкурент США, разрушена Россией. Россия наполовину разрушена фашистской Европой. Англия потеряла большинство колоний в пользу США и утратила статус Великобритании. А США, «помогая» воюющим странам, за 1941-45 гг. удвоили ВВП и стали ведущей мировой державой. США вступили в войну на заключительном этапе, как лидер мировой капиталистической конкурентной системы, для послевоенного передела мира. Результат этой геополитики – убито только в СССР 27 млн. чел., в капстранах – столько же.

США ресурсами СССР устранили не только Германию, но и Японию, - главных геополитических конкурентов в мире. Но главную задачу – устранить Советскую Россию, разорив ее Германией, вернее, объединенной фашистской Европой, им не удалось решить. Военно-экономический потенциал наполовину разрушенной Советской России оказался более мощным, чем США и всех капстран, позволил в 1945 г. не только разгромить Германию и Японию как агрессора в Азии, но и диктовать США и Англии условия послевоенного устройства мира, создать мировую социалистическую конкурентную систему, СЭВ, ВД, ставшие гарантами полувекового мира. И международный капитал четко уяснил, что 3-я мировая война будет последней войной капстран на планете. Поэтому вместо 3-й мировой начали «холодную» войну экономико-технологического «удушения СССР» гонкой вооружений.

Восстановление разрушенной войной страны

Восстановление страны начато в условиях ядерного шантажа, огромного отвлечения ресурсов на создание ракетно-ядерного щита и осуществлено на качественно новой экономико-технологической основе. 241,1 тыс. довоенных колхозов и совхозов превращены в 48 тыс. крупнотоварных сельхозпредприятий. За счет дальнейшего повышения уровня концентрации производства (колхозов с 0,5 до 2,7 тыс. га, совхозов с 2,8 до 9,0 тыс. га), применения новой «системы машин» на порядок повышена производительность труда. Продуктивность экономики увеличена в 9 раз (см. табл.1). К 1950 г. восстановлено разрушенное войной хозяйство. Социалистическая модель коллективных крупнотоварных сельхозпредприятий вновь дала деньги, ресурсы, рабочие руки для восстановления промышленности, переоснащения ВПК, создания надежного ракетно-ядерного щита, реально стала драйвером, локомотивом динамичного развития социалистической экономики. Россия продемонстрировала высочайшие в мире темпы роста национального дохода и вышла на передовые позиции в мире (табл. 2).

Таблица 2

Среднегодовые темпы прироста в % за 1951-1977 годы

В промышленности:	развитых капстран	- 4,9;	в том числе США	- 4,2
	стран СЭВ	- 9,4;	в том числе СССР	- 9,3
В сельском хозяйстве:	развитых капстран	- 2,3;	в том числе США	- 1,8
	стран СЭВ	- 3,2;	в том числе СССР	- 3,5
Национального дохода:	развитых капстран	- 4,2;	в том числе США	- 3,5
	стран СЭВ	- 7,6;	в том числе СССР	- 7,9

«Удушение СССР» гонкой вооружений не состоялось, победы США не было, а было их поражение в «холодной войне» в результате почти на порядок менее эффективной экономики в США, чем в СССР, распада колониальной системы. На путь социалистического строительства стали многие страны мира.

Коммунистическое строительство

В 1961 г. принята 3-я программа компартии по созданию материально-технической базы коммунизма. Впервые в мире поставлены глобальные задачи: обеспечить все население комфортным жильем, основными продуктами по медицинской норме, создать всю систему жизнеобеспечения населения на принципе коммунизма: «от каждого по способности, каждому по потребности». Осуществлено на качественно новой экономико-технологической основе: путем перевода сельского хозяйства на промышленную основу, комплексной механизации и автоматизации производства. Драйвером вновь стала ленинградская модель коллективных крупнотоварных сельхозпредприятий. Построены птицефабрики, животноводческие комплексы, специализированные овощемолочные предприятия, их объединения, на которых на основе очередного повышения на 1-2 порядка уровня концентрации производства, производительность труда крестьян увеличена в 10-20 раз, на порядок снижены удельные капвложения и расход ресурсов на их создание, в 2-3 раза сокращены издержки, себестоимость продукции. Это утверждает мировая статистика.

В результате реализации 3-й программы, к началу «хозяйственной реформы» 1987 г., продуктивность экономики СССР на основе социалистических моделей повышена в 32,5 раза, против в 2,9 и 3,1 раза в США, ЕС (см. табл.1). Мировая статистика утверждает: социалистическая экономика реально оказалась эффективнее капиталистической на порядок, в 10 раз.

По главному показателю качества жизни населения – потреблению основных продуктов – страна вошла в десятку самых сытых стран мира, на 7-е место. Обеспечено суточное потребление населением продуктов на уровне 3381 ккал, при норме 3250 ккал, превысив, по данным ООН и ФАО, средний уровень развитых капстран мира. Жизненный уровень населения достиг 6 ПМ в городе и 5 ПМ на селе и соответствовал жизненному уровню «среднего класса» самых развитых капстран мира. Социализм действительно стал на треть коммунистическим. Сформирована исключительно благополучная демография. Среднегодовой прирост населения превысил 2 млн. чел. Продолжительность жизни населения увеличилась с 33 до 69 лет. Численность населения увеличена с 1950 г. по 1987 г. со 178,5 до 286,7 млн. чел., т.е. на 108,2 млн. чел. Это статистически достоверные факты, зафиксированные мировой статистикой.

Капиталистическое строительство

Но реализация 3-й программы компартии была прекращена М.Горбачевым «хозяйственной реформой» 1987 г. в ходе новой информационной экономической войны США. Основой реставрации с помощью США капитализма в России, явились три главные, теоретические капиталистические модели: частной собственности; товарно-денежных отношений свободного рынка; «роспуск колхозов, совхозов» и создание крестьянских хозяйств. Эти модели привели США, все развитые капстраны мира к Великой Депрессии 1930-х годов, коллапсу рынка и экономики. Они вынудили США отказаться от их применения и по программе «100 дней» Рузвельта перейти на социалистические модели. Поэтому в России США реализовали капиталистические модели, от которых они отказались, что привело к потере более половины ВВП, ликвидации ¾ сельхозпредприятий и свыше 15 (30) млн. человек от массового голода. Суточное потребление продуктов населением при норме 3250 ккал сократилось до 2200 ккал, ниже физиологически допустимого уровня. Оплата труда сокращена на порядок. Жизненный уровень населения снижен до 0,5 ПМ в городе и 0,3 ПМ на селе, превысив порог нищеты и жизни для половины населения РФ. Это сформировало катастрофическую демографию. Среднегодовая убыль населения достигла 1 млн. чел. Людские потери титульного населения превысили 15 (30) млн. человек и заменяются мигрантами. Это статистически достоверные факты, зафиксированные мировой статистикой.

Реализация теоретических капиталистических моделей, моделей разрушения Победа СССР и в «холодной войне» показала собственникам капитала, что на порядок более эффективная социалистическая экономика СССР не позволит капстранам остановить динамичное развитие социализма в мире (см. табл. 2). А распад колониальной системы в условиях мирного соревнования мировых капиталистической и социалистической конкурентных систем - это реальная поэтапная ликвидация капитализма на планете. Частная собственность, главная модель капитализма, делает его неконкурентным на мировой арене. Поэтому все организованные капстранами в XX веке войны для ликвидации социализма вели только к поражению капитализма и поэтапной его замены социализмом. Соответственно, это неизбежная ликвидация частной собственности, собственников транснационального капитала, собственников ФРС и ТНК. Международный капитал с этим согласиться не мог.

Поэтому на поиски «слабого звена социализма» собственники ФРС направили неограниченные ресурсы. В США создано свыше 300 научных центров, новая наука «кремлелогия». Они нашли «слабое звено социализма», нашли, как разрушить социализм изнутри. Им оказалась 1-я категория социально опасного населения, генетических противников социализма, всегда готовых ради личной выгоды на любое преступление. На этой основе международный капитал, ФРС приняли в 1982 г. Концепцию новой информационной экономической войны: формирование в СССР на деньги США «пятой колоны» из 1-й категории социально-опасных людей для государственного переворота, свержения конституционных органов власти и реставрации капитализма. Ставка, прежде всего, сделана на детей и внуков «лишенцев», ранее репрессированных за антисоциалистическую деятельность. Поэтому в разработку (коррупционный шантаж) взяты Горбачев, Ельцин и другие е противники социализма.

В рамках «кремлелогии» США осуществили продвижение на пост генсека КПСС М. Горбачева, который сменил руководство в СССР и странах СЭВ, распустил СЭВ, Варшавский договор. Обеспечил реализацию Чилийского сценария США: «пустые прилавки» для дискредитации КПСС, социалистической экономики и ликвидации Советской власти в СССР. Однако это является «большим секретом» для компартий.

В соответствии с решением «семерки» (Хьюстон, 90), М. Горбачев обеспечил экспертам МВФ разработку Доклада 4-х (МВФ, МБРР, ЕБРР, ОЭСР), Хьюстонского проекта «Экономика СССР. Выводы и рекомендации», предусматривающего *«…помощь Запада в переводе экономики на рыночные основы»* в СССР по *«…установленным критериям»* МВФ (Ситорян, 1991. С. 6), и его практическую реализацию: демонтаж социализма, расчленение Советской России-СССР на суверенные государства и формирование в них капитализма колониального типа.

Для реализации Доклада 4-х разработаны США исполнительские программы (Шаталин, 1990): «Переход к рынку», Гарвардский проект; «Приватизация земли и реорганизация сельхозпредприятий в России», Нижегородская модель США, НМ США; «Стратегия реформ в продовольственном и аграрном секторе экономики бывшего СССР. Программа мероприятий на переходный период», «Стратегия» США. Для их исполнения М. Горбачев на кредиты МВФ сформировал «ДемРоссию» и Правительство Ельцина-Гайдара, которое подписало с МВФ 01.06.1992 г. «Письмо о намерениях» и обязалось исполнять программы, законы, кодексы, конституцию, разработанные только экспертами Фонда. Их реализация привела к огромному ущербу и людским потерям, уже втрое превысившим потери от 2-й Мировой войны. Это статистически достоверные и документально подтвержденные факты геноцида ФРС, исполнителями которого были руководители США, «семерки» и «пятая колона» в СССР, сформированная на деньги ФРС.

Сегодня «пятые колоны» из 1-й категории социально-опасных людей, формируемые на кредиты ФРС, стали в 21-м веке главным инструментом США, ЕС «цветных» контрреволюций в мире, инструментом современного неоколониализма. В результате

демонтажа социализма в СССР, странах СЭВ трудовое население мира теряет права и социальные гарантии, присущие социализму. Мир вновь становится жестоким и несправедливым для трудового населения. Естественно, возникают вопросы. Кто эти люди, 1-я категория населения, всегда готовая и реально убивающая население своей страны, ради личной выгоды? Кто организаторы и исполнители чудовищных преступлений «против человечности», преступлений геноцида? Как прекратить и, самое главное, как предотвратить их преступную деятельность?

Социальное расслоение населения

Приведенная лишь экономическая оценка реализации моделей социализма и капитализма – не полная. Самое сложное при строительстве социализма то, что нужно было решить проблему прекращения социально-экономического расслоения населения, главную проблему социально-справедливого государства. Современными исследованиями установлено, что теоретическая социалистическая модель коллективных крупнотоварных хозяйств – колхозов и совхозов – не только явилась реальным драйвером динамичного развития социалистической экономики, ее высочайшей эффективности и конкурентности на мировой арене. Но самое важное – ленинградская модель действительно решает самую древнюю, самую сложную и самую актуальную проблему современности - социального расслоения населения. В чем ее суть? Приведем вначале статистику.

Социальные проблемы села

В Царской России из 20 млн. крестьянских хозяйств, кулацких было 15, середняцких- 20, бедняцких – 65 %. Из них безлошадных 30, безинвентарных 34, безпосевных 15 %. По сути, «крепких» семейных крестьянских хозяйств, учитываемых как середняцкие, мелкотоварные, с товарностью около 10 %, была только пятая часть. Кулацкие, это успешные среднетоварные хозяйства с наемным трудом батраков, при товарности 47%. Бедняцкие хозяйства – это две трети крестьян, которые не смогли организовать на своей земле обычное производство продуктов и даже прокормить себя. Это, по сути, крестьянский двор, изба «по-черному», в которой живет вечно голодная семья батраков, работников у кулаков и помещиков.

Естественно, возникают вопросы. Почему «крепких» крестьянских хозяйств была только пятая часть? И самое главное, почему две трети крестьян не смогли создать «крепкие» крестьянские хозяйства? Их нетерпимые для жизни условия стали причиной постоянных крестьянских бунтов, революции 1905 г., инициировали не только «столыпинские галстуки»: виселицы, массовые расстрелы, но и реформы П. Столыпина по созданию «крепкого крестьянина», опоры государства.

<u>По реформе П. Столыпина 1906-1916 гг.</u>, свыше 3 млн. малоземельных и безземельных крестьян, бунтующая «голытьба», были переселены из центра России в Сибирь и на Дальний Восток. Они получили землю и ссуды на обустройство и создали при поддержке органов власти 1670 тыс. крестьянских хозяйств. Но 1080 тыс. хозяйств, 65%, разорились, попав в кабалу к новым кулакам, продали землю, пополнили ряды батраков, а 548 тыс. разорившихся переселенцев вернулись назад. В результате реформы П. Столыпина по созданию «крепкого крестьянина» получили опять: кулацких 15, середняцких 20, бедняцких 65 % хозяйств. В результате, две трети ресурсов на создание П. Столыпиным «крепкого крестьянина», опоры государства не только оказались бросовыми, но завершились личными трагедиями для 65% крестьян и, соответственно, привели к Февральской и Октябрьской революциям 1917 г. Столыпинская реформа фактически привела к падению царской власти. Такова официальная статистика.

<u>При создании 24,8 млн. советских крестьянских хозяйств</u>, получивших землю в результате Октябрьской революции 1917 г., получены за 10 лет, с 1917 по 1927 гг., аналогичные результаты. Опять произошло социальное расслоение, опять получены те же 15, 20, 65% соответственно кулацких, середняцких и бедняцких хозяйств. У Правительства большевиков возникли те же, столыпинские проблемы. Вновь нищета и голод,

батрачество для большинства крестьян, острый недостаток продуктов в городах, отсутствие денег для индустриализации страны. Естественно, опять возникают вопросы. Почему мечты и надежды 65 % крестьян на создание «крепкого» крестьянского хозяйства, на лучшую благополучную жизнь завершились опять личными трагедиями? Почему опять произошло социальное расслоение?

Создание «крепкого крестьянина», фермеризация села - это огромные бросовые издержки для государства. А для населения, решившего стать фермерами, в большинстве случаев это заканчивается личной трагедией. Такова статистика. Из этой статистики напрашивается вывод: результаты деятельности крестьянского хозяйства в основном определяются способностью или неспособностью крестьянина организовать успешное производство. Более того, советская практика создания колхозов и совхозов показала, что и у руководителей современных сельхозпредприятий получаются аналогичные результаты. Большинство специалистов, получивших великолепное образование и ставших руководителями, не могут обеспечить эффективную деятельность предприятий. Таким образом, способность человека к успешной деятельности – это глобальная проблема, которая не решена и сегодня.

Естественно, опять возникают вопросы. Знал ли Ленин статистику социального расслоения крестьян и ее причину, публикуя в 1918 г. статью «Очередные задачи Советской власти», в 1923 г. Статью «О кооперации», предлагая для решения многовековой проблемы социально-экономического расслоения Кооперативный план объединение крестьянских хозяйств в коллективные хозяйства, в которых все крестьяне могут реализовать свой потенциал? И знал ли Сталин в 1927 г., предлагая 15-му съезду компартии программу создания колхозов и совхозов, как основу индустриализации, драйвера конкурентной экономики, чтобы за 10 лет превратить отставшую на столетия аграрную Россию в передовую индустриально-аграрную державу мира? Ответа на эти вопросы мы сегодня не получим.

Но мировая статистика однозначно подтверждает, что эта самая древняя, самая сложная и самая актуальная проблема современности - социальное расслоение населения - была успешно решена. Поэтому сегодня необходимо четкое понимание социально-экономических механизмов, теоретических основ, почему происходит социальное расслоение населения и как эта многовековая проблема решена социалистическими моделями.

Человекология

С позиции современной науки, практического опыта реализации моделей, мы можем объяснить причины социального расслоения, показать, как социалистические модели позволили кардинально решить эту многовековую проблему. Приведем только понятийно суть проблемы и статистику ее решения.

Население планеты состоит из 4-х социально-экономических групп: социально-опасной, социально-активной, социально-озабоченной и социально-пассивной. Модельные черты этих групп существенно различны. Для удобства понимания сути модельных особенностей, их представителям присвоены имена: Волчица, Венера, Босоногая графинюшка и Лань.

Человек-Лань на шкале социально-экономической активности занимает низшие отметки. Его невозможно заинтересовать высокой зарплатой. Безразличны ему награды, не интересует его власть над людьми. Фрейдовские мотивации не являются для него значимыми. Это может быть талантливый ученый, художник, изобретатель, изумительный музыкант, мастер-золотые руки. Но это человек без внутреннего стержня. Он не способен принять в нужное время выгодное для себя решение и отстоять его. Его выталкивают из жизни более активные посредственности. Если его постоянно и жестко не опекают в семье, на работе, друзья, он постепенно опускается, становится бомжом, алкоголиком, наркоманом. Люди 4-ой категории – самая большая головная боль семьи, трудового кол-

лектива, общества. Свободный рынок, максимальная свобода, введенная МВФ по программе США «Переход к рынку», для них убийственны.

Человек-Босоногая графинюшка остро чувствует боль и страдания других, значительно больше, чем свою боль и страдания. Он забывает про свои дела, если кто-то попал в беду и нуждается в помощи. За тысячи километров он слышит плачь ребенка, не пройдет мимо любой, самой драной кошки, чтобы не приласкать ее, не накормить, не заслонить своим телом от злобной собаки. 3-я категория - это матросовы, своей грудью закрывающие пулемет, чтобы другие остались живы. Они, дзержинские, умирая от чахотки, спасают детей, будущее России. Это прирожденные профсоюзники от Бога с обостренным чувством справедливости. Но эмоциональные натуры, люди порыва, импульсивных далеко не рациональных, даже непонятных решений. Счастливы та семья, трудовой коллектив, общество, которые попадают под их опеку. Человеческое общество становится все более справедливым, человечным, социалистическим, коммунистическим благодаря этой, 3-й категории, этих нерациональных людей, Босоногих графинюшек.

Человек-Венера - это влюбленные в свое дело люди, академики в своей сфере деятельности, гордящиеся своим делом, как Венера своим телом. Они трудятся почти круглосуточно, но мотивация их труда не понятна окружающим, их называют трудоголиками. Повар и тракторист – орденоносцы. Доярка и председатель колхоза – Герои Труда. Они принимают награды, знаки внимания общества, но часто «забывают» надеть свои ордена даже в торжественных случаях. Венеры не только гордятся своим делом, но и готовы на все, чтобы его защитить, отстоять. Это взвешенные люди, которые тщательно анализируют ситуацию (но только в своем деле), планируют и принимают оптимизационные решения для его развития. Люди 2-й категории – Венеры - это цвет нации, создающие основу благополучия всего общества.

Человек-Волчица на шкале социально-экономической активности занимает высшие отметки. Это прирожденные руководители, предприниматели, в любой ситуации берущие инициативу в свои руки, объединяющие и заставляющие всех работать на достижение цели. Но их суперактивность всегда направлена на достижение только своих личных целей, на удовлетворение личных потребностей. В любой ситуации они всегда рвутся к руководству, всегда найдут способ заставить всех работать на себя, свои личные цели представить как государственные, их мысли всегда сосредоточены на достижении более высокого общественного положения, славы, богатства. Они быстро меняют свои взгляды, приоритеты, если это обещает им какую-то выгоду, более высокую должность. Вчера они суперактивные атеисты, разрушающие храмы, сегодня они истовые христиане, строящие храмы, стоящие со свечками в первых рядах. Это беспринципные, циничные люди, носители двойной морали. Нет в мире таких ценностей, которые бы они не продали и не предали, ради своей сиюминутной мелкой личной выгоды: продать Родину, отправить мать в богадельню и даже убить ее, чтобы освободить место в квартире…. В условиях свободного рынка, максимальной свободы, они, свободные предприниматели, производя «паленую» водку, фальсифицированные продукты и лекарства, отлично знают, что их дополнительная прибыль приведет к гибели людей. Они – организаторы самых изуверских видов «бизнеса»: проституции, торговли алкоголем, наркотиками, девушками и детьми для сексуальных утех и на запчасти… Они – основа криминала. Они – биологические противники социализма, принципа распределения дохода: «от каждого по способности, каждому по труду». Их жажда власти патологична, жажда обогащения - безгранична. Как суперактивные прирожденные руководители, они рвутся и всегда достигают власти. Занимая высшие должности в госорганах, парламентах, предприятиях и организациях, они растаскивают и проедают в личных целях ресурсы всего населения, обрекая их на нищету и голодную смерть. Титулы, звания, привилегии - это их изобретения, и в этом деле они достигли совершенства. Они сегодня называют себя «элитой», фактически являясь в государстве контрэлитой.

Вот такой разный человеческий потенциал поставляет природа. Частота появления модельных признаков и их «сила» подчиняется закону нормального распределения. И перед человечеством стоит постоянная, непреходящая «технологическая» задача: как из такого разнообразного сообщества создать счастливую семью, эффективный трудовой коллектив, справедливое общество, могучее государство.

Практические выводы

Что необходимо уяснить из человекологии и практики реализации социалистических и капиталистических моделей? Приведем кратко несколько самых очевидных выводов из практики реставрации капитализма в России.

1. Человечество за всю многовековую историю пока не нашло эффективных способов защиты населения от 1-й социально-опасной категории населения. Многовековой результат: «Революции готовят гении, делают фанатики, а используют проходимцы». Это факт. Пример тому – перерождение КПСС (в результате отмены ими положения о диктатуре пролетариата). Сегодня стало ясно, что свыше 90 % членов КПСС - это была 1-я категория населения, фактические антикоммунисты, интегрировавшиеся в органы власти всех уровней, особенно в партаппарате. Они, постоянно опошляя, извращая, дискредитируя социализм, фактически сформировали в сознании населения необходимость ликвидации советской власти, Советской России-СССР. И 90 % бывших членов КПСС сегодня действительно являются активными исполнителями программ США, ЕС по реставрации капитализма в РФ, СНГ, СЭВ. Именно поэтому в рамках науки «кремлелогии» сегодня США ищут в руководстве всех стран 1-ю категорию населения, из 1-й категории на деньги ФРС формируют «пятые колонны» для смены органов власти в государствах, ставших на путь социалистического строительства, с трагическими последствиями для населения.

2. Самым катастрофическим для населения оказалась *«…помощь Запада в переводе экономики на рыночные основы»* в СССР по *«…установленным критериям»* МВФ (Ситорян, 1991. С. 6), а фактически - к модели монополистического капитализма колониального типа. Сформированное для этого М. Горбачевым на кредиты МВФ Правительство Ельцина-Гайдара действительно подписало с МВФ 01.06.1992 г. международный договор о вступлении России в МВФ и взяло обязательства исполнять программы, законы, кодексы, Конституцию, разработанные только экспертами Фонда. Тем самым, в РФ введено внешнее управление. За состояние экономики в РФ, подбор и расстановку кадров, повышенную оплату их труда за успешное исполнение программ США, ЕС «перехода к рынку» на основе п. 4, ст.15 Конституции РФ теперь несет ответственность МВФ. Его исполнители – это чиновники органов власти, «пятая колона», формируемая по «кремлелогии» только из 1-й категории населения. Это не только суперактивная часть населения, прирожденные руководители, предприниматели, талантливые от Бога организаторы успешного производства, в любой ситуации берущие инициативу в свои руки, но и социально опасная часть населения. Около 5% из них – «ельцины», «чубайсы», «дерипаски», - потенциальные и реальные грабители и убийцы. И они действительно идут к богатству и власти по трупам населения своей страны. Ими действительно ликвидирована Советская Россия-СССР и свыше 15 млн. человек только в РФ. Это факт.

3. Реализуемая МВФ в России частная собственность, когда «доходы от собственности признаются законной категорией доходов» (Шаталин,1990. С.14) - это инструмент 1-й категории якобы законного изъятия доходов у 2-4-й категорий населения. Чем больше собственники изымают из экономики доходов на личные цели - дворцы, яхты, сексуальные утехи – тем ниже темпы развития экономики. Реально, при переходе от социализма к капитализму темпы снизились с 10-15% при общественной собственности, до 1-2% и даже спаду производства при частной собственности.

4. Модель свободного рынка с его принципами либерализации экономики: «максимальной свободе предпринимателя, невмешательстве государства в их деятельность,

свободном ценообразовании и конкуренции» (Шаталин,1990. С.13) - это модель формирования макроэкономических условий для получения 1-й категорией, собственниками максимальной прибыли. Сегодня самыми опасными для населения оказались частная собственность и свободное предпринимательство, что привело к криминализации экономики, массовой фальсификации продуктов и лекарств, росту болезней, смертности. В производстве продуктов, лекарств, в медицине частная собственность недопустима, так как это предумышленное, осознанное, массовое убийство «свободными предпринимателями» населения своей страны ради получения ими максимальной прибыли.

5. Предусмотренный «роспуск колхозов и совхозов» и «создание крестьянских хозяйств» (Ситорян, 1991. С. 60) - это лишение России драйвера динамичного развития экономики, что делает Россию вечно неконкурентной в условия глобализации мировой экономики, глобального агропромышленного рынка. Получая сегодня на Дальнем Востоке от Правительства Медведева бесплатный гектар земли вместо восстановления коллективных крупнотоварных сельхозпредприятий, население опять получит хорошо известные столыпинские проблемы. Многовековая сельская практика утверждает: «крепкое» семейное крестьянское хозяйство создает 2-я категория, их по статистике только 20 %; 1-я, как правило, – успешное кулацкое, их 15 %; у 3-4-й категорий хозяйство, как правило, приходит в упадок, к банкротству, их 65%. Результат всегда один: 15, 20, 65%. Поэтому этот «подарок» МВФ и его Правительства Медведева приведет к личным трагедиям для 65% населения. Они опять станут батраками у кулаков. Это предопределено структурой населения.

6. Из этой статистики для современных условий капитализма нужно четко уяснить главное. Собственник кулацкого хозяйства – это работодатель для людей 3-4-й категорий. Классовая борьба всегда идет между 1-й категорией, собственниками-работодателями, цель которых - получение максимальной прибыли, и 2-4-й категориями, наемниками, цель которых - получение хотя бы части созданного ими дохода для жизнеобеспечения семьи. Классовая борьба будет всегда, при любой формации, так как природой предопределено, что 25% населения – это 1-я категория социально-опасного населения, цель которого - формирование личного благополучия грабежом остальных категорий населения. Поэтому оценка всех исторических событий и принимаемых мер у 4-х категорий будет всегда разная и даже диаметрально противоположная.

7. Социализм для 2-4-й категорий населения – это «империя добра и справедливости», так как социалистические модели предоставляют возможность всем категориям населения для реализации своего трудового потенциала, обеспечивают социально-справедливое распределение созданного ими дохода по труду, основу благополучной жизни каждой семьи. Наоборот, социализм для 1-й категории, фактических антикоммунистов, – это «империя зла», так как лишает их частной собственности, главного инструмента улучшения своего личного благополучия за счет грабежа 2-4-й категорий населения. Социально-справедливое социалистическое распределение созданного дохода по труду их категорически не устраивает. Для ликвидации социалистических моделей они всегда готовы на самые тяжкие преступления, даже массовые убийства населения. Поэтому реставрация капитализма по факту «создания жизненных условий, рассчитанных на физическое уничтожение населения, причинения тяжкого вреда их здоровью» (ст. 357 УК РФ) – это преступление «против человечности». В принципе, это может стать основой восстановления социализма.

Что делать?

Прежде всего, в максимальной степени использовать действующее законодательство, в его рамках «максимальной свободы предпринимателя и невмешательства госорганов в его деятельность», в принципе, можно сделать многое: прекратить исполнение истребительных программ США и даже восстановить социалистические модели. Каким образом? Это несложно сделать.

Ученые-аграрники ОНЧЗ Россельхозакадемии С-Петербурга исполнили Методологию НИР: выполнили системный анализ программ США, ЕС, реализуемых в регионе; по факту ущерба оценили их как планово-разрушительные, как программы геноцида; приняли решение о прекращении их исполнения. И на этой основе разработали национальную «Программу восстановления и развития сельского хозяйства, ленинградскую модель». Создали в Ленинградской области на основе девяти сельхозпредприятий ассоциацию «Ленплодоовощ» для исполнения 1-го этапа программы, ЛМ РФ - восстановления отрасли промышленного овощеводства Ленобласти (Пашинский, 2015). Получены показателями мирового уровня. Доказано, что ЛМ коллективных крупнотоварных сельхозпредприятий - это самая эффективная в мире модель хозяйственных формирований, реальная и лучшая в России точка роста для восстановления отечественного производства, импортозамещения (Пашинский, 2016). Петровская академия результаты реализации зарубежных и национальных программ передала Президенту РФ, губернаторам С.-Петербурга и Ленобласти.

Начиная с 2005 г., в аграрной политике Президента РФ произошли коренные изменения. Вместо исполнения предложенной США *«…помощи Запада»* в *«переходе к рынку»* по *«…установленным критериям»* МВФ, приняты: в 2006 г. приоритетный Национальный проект Президента «Развитие АПК» и ФЗ РФ №264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства»; в 2010 г. - Доктрина продовольственной безопасности, предусматривающая обеспечить население на 80-95% отечественными качественными продуктами; в 2012 г. - закон № 121-ФЗ о НКО, выполняющих функции «иностранного агента», реализующих на коррупционной основе иностранные программы. Поставленные Национальной стратегией Президента РФ задачи восстановления отечественного производства, импортозамещения, идентификации и прекращения деятельности «иностранных агентов», исполняющих на коррупционной основе зарубежные программы, однозначно отвечают интересам большинства населения России. Для ее исполнения, прежде всего, необходимо:

- заставить реформированную академическую науку, РАН, его НИИ исполнить Методологию НИР, сделать анализ и оценку зарубежных программ, деятельности МВФ и его «пятой колоны» во всех отраслях и сферах жизнеобеспечения России, как это сделали ученые-аграрники Петровской академии в аграрном секторе экономики для прекращения исполнения зарубежной стратегии, программ геноцида США, ЕС (Ковальчук, 2017);
- заставить политические партии и общественные организации, их депутатов, на основании экспертных заключений РАН, его НИИ, по факту огромного ущерба и людских потерь, инициировать процедуры прекращения преступления геноцида, предусмотренные международным законодательством, Конвенциями ООН и отечественным законодательством, ст. 357 УК РФ. Это должны сделать население России, избиратели. Это, в соответствии с ФЗ РФ № 121-ФЗ, прежде всего, необходимо сделать в регионах депутатами. Незамедлительно. Безусловному исполнению Национальной стратегии Президента РФ у нас нет разумной альтернативы.

Депутаты обязаны проинформировать ООН, ПАСЕ, правоохранительные и правозащитные организации мира, что реализация в России на деньги ФРС программ США, ЕС привела к огромному ущербу и людским потерям. Поэтому ликвидация социализма и реставрации монополистического капитализма в России по факту ущерба оцениваются действующим международным законодательством, Конвенциями ООН как тягчайшее «преступление против человечности», что диктует необходимость принятия ООН, ПАСЕ, правоохранительными и правозащитными организациями мира мер, предусмотренных Конвенциями по прекращению разработки и реализации на деньги ФРС программ геноцида в России и мире.

Показать населению мира и, прежде всего, США, ЕС, что финансируемые ФРС «цветные контрреволюции» по ликвидации социализма и реставрации монополистического капитализма в России и странах мира привели к утере социалистических прав и

гарантий населением всего мира, чудовищному ограблению населения мира и чудовищному обогащению собственников ФРС, их ТНК, высшего менеджмента, огромному ущербу и людским потерям.

Это ставит перед населением мира необходимость решения глобальной задачи: объективной оценки деятельности ФРС, руководителей США, «семерки» по ликвидации социализма и реставрации капитализма на планете, чтобы сделать мир более справедливым и эффективным для народов мира. Исторический вектор прогресса выдвигает это в число первоочередных задач (Ковальчук, 2018). Социализм - это не перевернутая страница истории, а первая открытая страница…

Список использованной литературы

Ковальчук Ю.К. Драйвер мировой экономики: Ленинградская модель / Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2018. 204 p.

Ковальчук Ю.К. Модель успешной России // Улики. 2014. № 5. С. 6-9.

Ковальчук Ю.К. Программа «100 дней» Ф.Д. Рузвельта вывода США из Великой Депрессии – опыт для России. Современное экономическое и социальное развитие: проблемы и перспективы / Труды Вольного экономического общества России. Вып. 14. СПб.: ООО «СПАН», 2010. С. 47-64.

Ковальчук Ю.К. Самый странный праздник в истории России // Эко-потенциал. 2017. № 2. С. 245-255

Ковальчук Ю.К. Спецоперация США по ликвидации РАН России: 5 лет спустя, результаты и прогноз // Эко-потенциал. 2017. № 2. С. 171-182.

Основные показатели социально-экономического развития СССР / Госкомстат. М.: Информационно-издательский центр, 1989. 199 с.

Пашинский В.Н., Ковальчук Ю.К. Кластер «Ленплодоовощ»: работа на импортозамещение // Картофель и овощи. 2015. № 1. С. 4-8.

Пашинский В.Н., Ковальчук Ю.К., Летунов С.Б. Ленинградская модель: 20-летняя практика реализации национальной стратегии развития АПК // Научное обозрение: теория и практика. 2016. № 3. С. 38-51.

Романенко Г.А., Комов Н.В., Тютюнников А.Н. Земельные ресурсы России, эффективность их использования. М.: Россельхозакадемия, 1996. 307 с.

Сельское хозяйство СССР. М.: Финансы и статистика, 1988. 535 с.

Ситорян С. Советская экономика глазами международных экспертов // Вопросы экономики. 1991. № 3. С. 3-48.

Шаталин С., Петраков Н., Явлинский Г. и др. Переход к рынку. Концепция и Программа. М.: Детская книга, 1990. 224 с.

Рецензент статьи: доктор сельскохозяйственных наук, профессор В.А. Азаренок.

УДК 9.903.07

А.А. Клёсов

Академия ДНК-генеалогии, г. Москва, Россия и г. Ньютон, шт. Массачусетс, США

КАК ГЕНОМНЫЙ АНАЛИЗ «ВЫЯВЛЯЕТ ЛИЧНОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ»

Опубликовано в электронном журнале «Переформат» 3 апреля 2018 г. (http://pereformat.ru/klyosov/). Печатается с разрешения автора (http://pereformat.ru/2018/04/genomnyj-analiz/).

Клёсов Анатолий Алексеевич - доктор химических наук, профессор, советский и американский биохимик, специалист в области полимерных композиционных материалов, биомедицины, ферментативного катализа, лауреат премии Ленинского комсомола (1978) и Государственной премии СССР по науке и технике (1984). Профессор биохимии Гарвардского университета, живёт в Ньютоне (шт. Массачусетс, США). E-mail: aklyosov@comcast.net.

Klyosov Anatoliy Alexeyevich - Doctor of chemical sciences, Professor, biological chemist, expert in the field of polymer composite materials, biomedicine, enzymatic catalysis, Professor of Biochemistry of Harvard University, lives in Newton (Massachusetts, USA); e-mail: aklyosov@comcast.net.

Статья познавательная, с «развлекательной» компонентой, в том смысле, что не засушивает материал. Она о том, как массово дурачат людей с помощью «геномного анализа происхождения», и никакой ответственности, в отличие от Мавроди с его пирамидами, для которого веревочка недолго вилась. А здесь – принципиально новый способ «научного мошенничества». А.А. Клёсов.

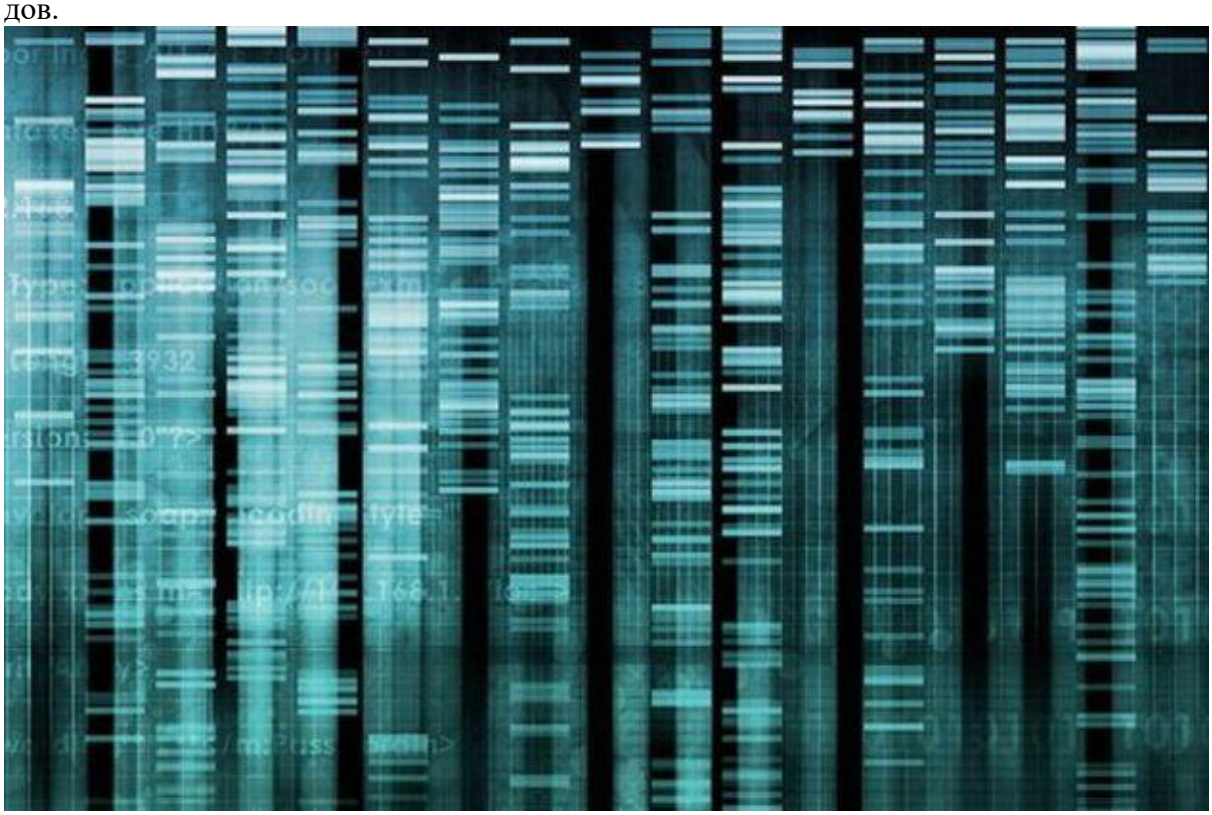
На днях в англоязычном сетевом ресурсе «Генетика» вышла статья под названием «**Как геномный тест исковеркал мою семейную родословную, и, вероятно, вашу тоже**». Автор, проживающая в США, описывает, как разослала образец своей ДНК в несколько коммерческих тестирующих «геномных» организаций и что из этого вышло. Об этой истории мы расскажем ниже. Для меня, например, эта история совсем не показалась удивительной. Уже немало лет я пишу о том же самом на «Переформате» и рассказываю, насколько фантазийными являются «геномные истории», как личные, так и этнические, популяционные, или рассказы о том, кто куда направлялся в древние времена, то есть истории миграционные.

Художник Chelsea Beck/GMG.

Сама методология этих охотнич…, пардон, геномных рассказов является порочной, а если совсем мягко, то фантазийной. Эту методологию следует подразделить на три части, и мои нелестные слова выше относятся в основном к последней, третьей части, именно она является фантазийной, но заказчик полу-

чает только выводы из этой третьей, беллетристической, художественной части. Напомню, что художественная литература в английском языке называется fiction, то есть фикция. Про первую, научную часть, и про вторую, компьютерную часть, заказчик никаких сведений не получает и о них, как правило, понятия не имеет.

Итак, что же представляет собой первая часть геномных исследований, направленных на выяснение истории древнего мира, или персонального происхождения того или иного заказчика, который сдал слюну на ДНК (геномный) анализ, оплатил исследование и получил результаты? К первой части особых претензий нет, там задействовано сложное и дорогостоящее оборудование, там применяют дорогостоящие и хитроумные реактивы, в которых сложные молекулы помечены флюоресцентными метками, там «молекулярными ножничками» разрезают молекулы ДНК, состоящие из десятков и сотен миллионов химических соединений, или звеньев, или нуклеотидов (все три понятия здесь – в данном смысле синонимы), а если исследование «полногеномное», то и из миллиардов звеньев, и полученные фрагменты ДНК, большие и маленькие, разгоняют на «фракции», примерно как в самогонном аппарате. Только в самогонном аппарате главная задача - выделить одну, самую желанную фракцию, а в геномном анализе ДНК таких фракций астрономическое количество, и все желанные. Вот – пример картины таких фракций, каждая из которых (светлые полоски) представляет собой цепочки нуклеотидов.



Эти цепочки нуклеотидов отличаются друг от друга протяженностью, нуклеотидным составом (они все состоят из набора всего четырех нуклеотидов), последовательностью нуклеотидов в цепочках, а также мутациями, когда при копировании этих цепочек, которое выполняется специализированными ферментными комплексами и прочими «ассистирующими» биологическими соединениями, происходят случайные замены одного нуклеотида на другой, или случайные выпадения нуклеотидов, и прочие сбои в биологической машине копирования и исправления допущенных ошибок.

До картинки, приведенной выше, никаких претензий ко всем описанным последовательностям лабораторных операций нет. Естественно, техника совершенствуется, разрешение таких картинок улучшается, «молекулярные ножнички» становятся все

лучше и лучше, и так далее, но так развивается наука. Нельзя в науке критиковать исследования только потому, что в будущем будет еще лучше. Можно, впрочем, критиковать тогда, когда лучше стало уже сейчас, а авторы все еще используют устаревшую технологию, и получают «морально устаревшие» сведения, когда их коллеги уже ушли далеко вперед. И тем более надо непременно критиковать, когда авторы, понимая, что их сведения далеко не полные, а то и с хорошей вероятностью ошибочные, когда авторы выхватывают из многих возможных интерпретаций только одну, потому что им так хочется по некоторым причинам, далеким от науки, но при этом объявляют, что их выводы продвигают науку и являются единственно верными. Часто авторы это не объявляют в прямом виде, но так подают свой материал и выводы, что якобы никаких других объяснений нет. А другие объяснения – «псевдонаучные». Это – прямое указание на то, что авторы – жулики от науки. Начинаешь разбираться – а там других объяснений масса, но авторы предпочли их не упоминать. Это что же, получается, что у самих авторов «псевдонаука»? Нет, это у них просто не наука. Наука – одна, либо она есть, либо ее нет. Как и осетрины «второй свежести».

Повторим еще раз – до картинки, приведенной выше, никаких претензий ко всем описанным последовательностям лабораторных операций нет. Как правило, это – хороший научный уровень. Правда, здесь – натяжка. Уровень-то хороший, а вот науки уже давно нет. Эту работу делают техники-лаборанты, пусть и на сложном оборудовании, и обрабатывают компьютеры по заданным программам. Полета мысли, так сказать, что и есть неотъемлемая часть науки, там нет.

Нет полета мысли и во второй части исследования, поскольку она выполняется компьютером по прописям, которые в тот компьютер закладываются. Главная задача этой, второй части – рассортировать фрагменты ДНК от разных людей так, чтобы отличить закономерные сходства фрагментов от случайных. Закономерные сходства наблюдаются тогда, когда фрагменты ДНК этих людей происходят от недавнего общего предка, где понятие «недавний» определяется поставленной задачей. Такие совпадения называют «идентичные по происхождению» (ИПП). В других случаях совпадения являются случайными по статистическим причинам. Такие совпадения называют «идентичные по сходству» (ИПС). Можно было бы назвать «идентичными по факту», или «одинаковыми благодаря статистике», то есть ОБС, извините за ироническую игру слов, имеющих особое значение в русском языке. В категорию ИПС попадают также фрагменты ДНК, которые сходны не случайно, а отвечают за важные функции жизнедеятельности человека, которые сформировались и устоялись в результате эволюции человека. В категорию ИПС попадают также фрагменты ДНК, которые веками циркулируют в рамках определенного этноса, особенно если этнос относительно замкнутый (как, например, в еврейских сообществах прошлого).

Суть геномного анализа состоит в том, чтобы сопоставить ДНК от разных людей (если речь о геномном анализе человека), при том, что ДНК людей похожи буквально на 99 %, хотя при этом ДНК испещрены мутациями, о которых шла речь выше, то есть заменами одних нуклеотидов на другие, и таких замен в ДНК миллионы. Часть из них обратимые, часть – необратимые. В итоге сравниваются доли процентов различий на фоне более чем 99 % сходства. Но эти сравнения невозможно проводить, пользуясь целыми, интактными молекулами ДНК, они производятся после расщепления ДНК на фрагменты разного размера, как показано на фото выше. Поэтому во второй части исследования компьютер ищет «матчи», то есть совпадения. «Матчи», как пояснено выше, имеют разную природу. Одни похожи потому, что происходят от одного, сравнительно недавнего общего предка (ИПП), другие похожи по другим причинам (ИПС), не имеющим никакого отношения к общему происхождению. Или имеющим лишь косвенное отношение, например, потому что отражают близкое этническое происхождение, но по комбинации происхождения по мужской и женской линии, где общего предка нет в принципе.

В итоге компьютер, подчиняясь определенным программам, которых в интерпретациях ДНК используют множество, сортирует фрагменты по разным критериям одновременно – по числу снипов (определенных и заранее классифицированных мутациях в ДНК), по размерам фрагментов, по степени сходства, и ни в одном варианте нет однозначных критериев. Фрагменты бывают «крупные», «менее крупные», «более средние», «менее средние», «умеренно малые», «малые», а компьютер сам решает, кто кому родственник «по наследственности», а кто «просто похож». Попгенетики это не проверяют, «санитар сказал – в морг, значит, в морг».

Всю эту кашу компьютер сортирует и делает выводы, которые по понятным причинам могут быть совершенно далекими от реальности или частично пересекаться с реальностью, причем степень этой «частичности» может варьироваться в любых пределах. Понятно, что нужны независимые критерии для перекрестной проверки выводов, но популяционные генетики так не работают. Обычно, что получилось, то и получилось. Наиболее очевидным независимым критерием была бы гаплогруппа и субклады, которые тут же вводили бы запреты на происхождение ДНК одного субклада из другого, но популяционные генетики так тоже не работают. У них критерии простые – совпали относительно протяженные сегменты (фрагменты) ДНК – значит, вероятность ИПП выше, значит, общий предок жил не так давно. Совпадают только малые сегменты – значит, предобладает ИПС. Замечаете «качественный» (не количественный) принцип анализа данных? Размеры сегментов измеряют в сантиморганах (сМ), где один сантиморган равен примерно миллиону пар нуклеотидов, или такому расстоянию, на котором степень рекомбинации генов равна примерно 1 %. Есть и ориентировочные формулы, согласно которым если в двух ДНК в среднем совпадают сегменты размером в 11 сМ, то там на 99 % ИПП; если совпадают сегменты в 9 сМ, то вероятности ИПП и ИПС – 50 % на 50 %, а если совпадают только сегменты в 4 сМ, то там на 99 % ИПС (случайные совпадения), и всего на 1 % ИПП.

Понятно, что эти критерии весьма условны, как весьма условны и выводы. И вот с данными сортировки, проведенными компьютером, поскольку вручную такую сортировку делать невозможно, там размеры файлов в гигабайты и терабайты, популяционные генетики включают свой «полет мысли», что должно бы означать начало научной стадии в исследовании. Это и есть третья часть исследования – интерпретационная, превращение тех самых ИПП, ИПС и прочих «сходств и различий» в мутационной картине ДНК из разных источников (конкретных людей или усредненных групп людей, или целых популяций) в выводы – кто от кого, где и когда произошел, куда и когда передвигались группы людей в древности, и так далее, что захотят включить попгенетики в свои «интерпретации».

И вот здесь начинаются настоящие проблемы. Мало того, что критерии условны, как описывалось выше, они часто приводят к полной каше, а выводы надо делать. Вообще говоря, «надо делать» – такого не бывает, никто не заставляет, но выводы делать хочется, потому что надо убеждать мир, что наука на марше. Что клиент должен платить деньги. Если быть честными, то надо показывать, что то, что компьютер выдал, можно объяснить так, а можно и этак. А можно и по-другому, и многими вариантами. Но поступать честно – это признать, что методология еще совсем недоработана. А хочется публикаций, грантов, научного признания, денег. Причем, хочется, чтобы это было быстро. «Мы хотим сегодня, мы хотим сейчас». Итог – как правило, «осетрина второй свежести». Причем, это часто получается «карасем третьей свежести», но в статью и в заявки на гранты идет, несомненно, утверждение, что это свежайшая осетрина. Царская рыба, то есть соответствующее исследование такой же категории.

Остается только удивляться, что иногда выводы разумны, но «разумность» здесь «по понятиям», проверить эту разумность, как правило, не получается. А когда приме-

няется проверка с гаплогруппами-субкладами, вся «разумность», как правило, рассыпается. Поэтому попгенетики такой проверки не делают, ни к чему это, а то рассыпется, а это в их планы не входит. Но еще чаще бывает, что компьютер в целом описал ситуацию правильно, например, что геномы древнего байкальского мальчика (с датировкой 24 тысячи лет назад) и современных американских индейцев совпадают на 14-38 % (так – в исходной публикации), и нам (но не авторам статьи) ясно, что это потому, что и у тех, и у других один общий предок – гаплогруппа P (этого в исходной публикации не было). Но популяционные генетики делают свою интерпретацию – что популяция того байкальского мальчика перешла в Америку и стала предком американских индейцев. Это в корне неверно, но в арсенале попгенетики слова «неверно» нет. Есть «так получилось, значит, так оно и есть».

Подобные же абсурдные интерпретации делались во множестве случаев. Поскольку авторы соответствующих работ прекрасно понимают, что все их интерпретации построены на песке, то они излагают свои результаты и выводы в крайне вязком виде, практически никогда не напрямую, но в широкую прессу, в СМИ это уже идет в виде, вполне категоричном. Ясно, что подобные «выводы» откровенно дискредитируют науку. Более того, при подобном «анализе» авторы обычно «подтверждают» то, что уже устоялось в науке, даже когда устоялось неверно. Например, что ямная культура (гаплогруппа R1b) принесла индоевропейские языки в Европу. Или что срубная культура (R1a) якобы вышла из ямной (R1b), или что из ямной якобы вышла культура шнуровой керамики (R1a). Это противоречит многим наблюдениям и фактам, но на Западе устоялось (российские историки и лингвисты относятся к этому, как правило, скептически или отрицательно). А раз устоялось, то генетические исследования «подтвердили». А подтвердили, потому что современная популяционная генетика ничего не оспаривает, если что известно или принято – она всегда подтверждает, только чтобы не подумали, что у них что-то не так. Многие примеры такого «подхода» популяционных генетиков приведены на «Переформате», не будем повторять. Там же многократно повторялся вывод – что данные «геномного анализа» в популяционной генетике надо непременно проверять перекрестно. Если это пока невозможно, стоит воздержаться от слепого их принятия. Наиболее надежная проверка – с помощью подходов ДНК-генеалогии, сопоставлением гаплогрупп, субкладов, гаплотипов, расчетов датировок.

Поскольку геномные попгенетики такой перекрестной проверки не делают, и потому их результаты и выводы часто не являются убедительными для специалистов, то обстановка постепенно накаляется. Первый звоночек – две редакционные статьи, вышедшие 29 марта 2018 грода в журнале Nature (стр. 559 и 573-576). Первая имеет характерное название – «Use and abuse of ancient DNA», то есть примерно «Древние ДНК в пользу и во вред», вторая – «Битва за общую территорию». Битва – это между археологами-историками, с одной стороны, и генетиками, с другой. Авторы осторожно пишут, что генетики «упрощают», на самом же деле проблема не в упрощении, генетики слишком часто **искажают**. Авторы критических статей в Nature опять приводят в пример якобы образование культуры шнуровой керамики из ямной по данным генетиков, сообщая, что археологи «в шоке». Мы об этом на «Переформате» уже три года пишем, а на Западе только подходят к пониманию проблемы с «геномными попгенетиками». Но до понимания того, что дело не в «упрощении», а в фундаментальной проблеме того, как геномные данные анализируются и интерпретируются, на Западе еще, видимо, далеко. Но уже пишут о «disruptive influence», то есть разрушительном влиянии, которое генетики оказывают на изучение истории человека, о том, что это «irritating», то есть действует раздражающе. При этом речь идет не о прямых данных, данные есть данные, а о безответственных интерпретациях генетиков. О чем мы и пишем последние несколько лет.

Переходим теперь к «геномному анализу» родословных человека, как правило, заказчиков, направляющих образцы своей ДНК в коммерческую лабораторию. Все те

проблемы, описанные выше, здесь присутствуют, но поскольку это не академические «геномные» исследования, которые попгенетики обычно пишут вязким языком, и ответа по сути не дают (см. многие примеры того на «Переформате»), то с персональными, частными, оплачиваемыми заказами так дело не пойдет. Там нужно давать выводы рубленым, конкретным языком. Если и включать типа «вероятно», то так, чтобы заказчик всё равно поверил – «вы похожи на…», и тут же «вы очень похожи на…». Проверить-то никто все равно не сможет, где там жил прапредок многие тысячи лет назад. Что написали, то и хорошо. Более того, заказчик сам часто подыгрывает тому, что ему выдали. Написали ему, что его корни в Италии, заказчик хлопает себя по лбу – так вот почему я пиццу люблю! Вообще вера «в науку» безгранична, и этим попгенетики широко пользуются.

Мне прислали письмо, и дама, автор письма, была в восторге, как всё чудесно совпадает с ее родословной, так все здорово! Нашли, что у нее полпроцента полинезийской ДНК. И она пишет, что подтвердилась семейная легенда, что ее прадедушка был моряком и ходил в Полинезию. То, что в лучшем (для прадедушки) случае это его ДНК должна была остаться в Полинезии, а не он привез бы в Россию (что привез-то??), ей в голову не пришло. Вера в торжество науки всё затмила, включая здравый смысл. Я спросил даму – а что, он жену из Полинезии привез? – Нет, конечно, рязанские мы.

Ну вот, мы уже вплотную подошли к сути интересной истории, которую поведала американка, и что мы упомянули выше. Для начала – сухие сведения. Ее прадед по сведениям был сирийцем, прабабка родилась в Пенсильвании, происхождение неизвестно, но по воспоминаниям родственников она говорила на арабском языке. Дед унаследовал от отца (или от обоих родителей) темные глаза и темные, жесткие волосы и женился на блондинке-американке норвежского происхождения. У них было двое детей – отец нашей героини, и его сестра, тетя нашей героини. Как мы видим, у них должно быть выражено сирийское и норвежское происхождение. Тетя отправила образец своей ДНК на анализ в американскую компанию **AncestryDNA**, и оттуда ей сообщили, что тетя на 16 % имеет ближневосточное происхождение, на 15 % имеет кавказское происхождение, и на 30 % она - греко-итальянка. То, что тетя любила макароны, было воспринято, как подтверждение отчасти итальянского происхождения, хотя тетя перелопатила всех своих родственников, но не нашла никого ни с итальянским происхождением, ни с греческим.

Это озадачило героиню нашего повествования, и она решила взять реконструкцию семейного генеалогического дерева в свои руки. Направила образец своей слюны в три компании – AncestryDNA, 23andMe, и National Geographic и была удивлена, получив разные ответы из каждой компании. Первой была AncestryDNA:

Скандинавия	32%
Южная Европа	13%
Ирландия/Шотландия/Уэльс	11%
Великобритания	11%
Ближний Восток	11%
Кавказ	10%

Героиня опять была несколько удивлена своими 11 % происхождения с Ближнего Востока, хотя у сестры ее матери, то есть тети, его нашли равным 16 %. По соображениям героини, у нее ожидалась бы половина тетиного ближневосточного вклада, но что есть, то есть. Греко-итальянское происхождение (у тети 30 %) в новом варианте описания стало, наверное, «южно-европейским», и оказалось 13 %. Тетино 15 %-ное «кавказское» происхождение, которое по соображениям героини, должно было уполовиниться при переходе к самой героине, оказалось выраженным несколько больше. Поскольку ни одна тестирующая компания не привела погрешности в полученных числах, этот вопрос остался невыясненным. Аналогично, 22 % генеалогии с Британских островов у героини осталось вообще невыясненным у тети.

Наша героиня пришла к промежуточному заключению, что ситуация с «геномной генеалогией» у нее и тети остается запутанной, и обратилась со своим образцом ДНК в компанию **National Geographic**. Результаты:

Северо-западная Европа	28%
Юго-западная Европа	23%
Малая Азия	16%
Северо-восточная Европа	10%
Еврейская диаспора	9%
Восточная Европа	8%
Юго-западная Азия/Персидский залив	6%

Героиню поразило, что в дело пошла Восточная Европа, которая в предыдущих тестах и не упоминалась, причем ее суммарное генеалогическое наследство потянуло на 18 %. Интересно, как его могла пропустить компания AncestryDNA? Появилась Малая Азия с немалыми 16 % плюс Персидский залив, и что занятно, появилась еврейская генеалогия, с ее 9 %. Пришлось обратиться в компанию **23andMe**:

Скандинавия	3.1%
Британия и Ирландия	9.8%
Франция и Германия	7.8%
Остальная Северо-западная Европа	41.9%
Южная Европа	21.6%
Италия	8.4%
Остальная южная Европа	13.2%
Прочая Европа	9.3%
Ближний Восток	3.3%
Северная Африка	2.2%
Евреи-ашкенази	<0.1%
Без отнесения	0.9%

В свете столь огромных нестыковок с другими определениями, десятые доли процента вызывают умилительную улыбку. За кого, интересно, держат заказчиков-покупателей тестов? Как сообщает героиня нашего рассказа, она с удивлением нашла, что теперь она только на 3% скандинавка, в отличие от других данных и несмотря на отца-норвежца (как она пишет – very Norwegian father), и она уже понимает, что эти данные просто неверны. Зато она теперь только на 3,3 % с Ближнего Востока, несмотря на прадеда-сирийца, и на 2,2 % - северная африканка, и ни много ни мало на 62,6 % - «северо-западная европейка» (включая Центральную и Западную Европу). И никакой Восточной Европы, несмотря на тесты других компаний.

Наша героиня запросила базовый файл данных из 23andMe и отправила его в компанию **GenCove**, которую недавно основали генетики. Хотя они прокрутили те же самые данные, что и 23andMe, они сообщили, что героиня на 8 % происходит из Индостана. У 23andMe ничего подобного не было. В целом данные такие:

Юго-западная Европа	40%
Северная и Центральная Европа	20%
Восточное Средиземноморье	16%
Центральная Индия	8%
Ближний Восток	5%
Анатолия, Кавказ, Иранское плато	2%

Вывод, который сделала наша героиня, логичен и очевиден: четыре «геномные» компании – четыре разных результата, в том числе и те, которые принципиально противоречат ее семейной родословной, в которой у нее, как она пишет, нет оснований сомневаться. В чем причина, размышляет наша героиня? Видимо, в том, как она предполагает, что генетика – наука сравнений. Ее ДНК сравнивали с ДНК других людей и на этом основании приходили к разным выводам. С чем сравнивали, относительно того и получали.

Для того, чтобы проверить свою догадку о причинах разногласий, наша героиня обратилась к ряду специалистов-генетиков. Первым был генетик, автор книги «Краткая

история каждого, кто когда-либо жил». Он популярно объяснил ей, что она фундаментально не понимает, что именно делают компании по анализу представленных образцов ДНК. Они ведь не изучают наследственные – в прямом смысле – ДНК, они сравнивают вашу ДНК с ДНК современников. С кем более похожа – из тех, кто живут сегодня (!) – значит, и ваша ДНК от них. Просто по определению. Так, ваша тетя оказалась на 30 % итальянкой, и это просто потому, что ДНК в ее образце имела много общего с сегодняшними итальянцами. А именно, 30 % «общности», как показал компьютер.

От себя (А.А.К) добавим, что автор книги изрядно упростил свое объяснение. ДНК тети не показала 30 % сходства с итальянцами. Это ее ДНК, изрубленная в капусту, показала, «по мнению компьютера», 30 % сходства с ДНК современных итальянцев, тоже изрубленных (ДНК, не итальянцев) в капусту, причем компьютер сравнивал, как объяснено выше, всё многообразие фрагментов ДНК, от мелких до больших, все те ИПП и ИПС, и эта «капуста», которая сравнивалась, была «капустой» ДНК от более чем шести миллионов человек в базах данных, как объяснил автор книги. Поэтому и оказываются рядом, в одной таблице, и сирийцы, и норвежцы, и индийцы, и северные африканцы, и с каждыми из которых есть какое-то «сходство». И это «сходство» дисциплинированный компьютер выдает в процентах и добавляет доли процента, потому что он дисциплинированный. Но когда сотрудники той коммерческой компании переносят эти доли процента в финальный сертификат, то это не от дисциплинированности, а от откровенной глупости или в лучшем случае от полной расхлябанности, а скорее всего, от склонности к мошенничеству. Там точность, как мы видим, в лучшем случае на уровне 15-20 %, а вовсе не долей процента. Указывая доли процента, сотрудники компании дают заказчику понять, с какой точностью они работают. Это по факту означает «верьте нам». Типа «мы, гусские, дгуг дгуга не обманываем».

Последующее расследование героиней нашего рассказа показало, что сами «геномные» компании прекрасно знают цену своих определений. Предствитель AncestryDNA поделился с ней такими словами – «*Наши оценки являются, фактически, оценками. Эти оценки вариабельны и зависят от того, какой метод расчета используется, какая референсная панель берется за основу, какие еще образцы заказчиков используются при анализе*». На самом деле любой «геномный» исследователь это прекрасно знает. Просто об этом не принято говорить. Более того, «*получаемые оценки зависят от того, сколько геномов той или иной этничности или с той или иной территории есть в «референсной панели». Если там мало, скажем, геномов с Ближнего Востока, то даже для ближневосточных заказчиков их «процентная оценка» может оказаться заниженной*».

Как мы видим, представители компаний кивают на свои базы данных, типа: ну что мы можем сделать, когда вашей этничности там мало, и оценки получаются перекошенными. Но они никак не хотят признаться, что сама методология «рубить в капусту и сравнивать» является системно проблемной, как было объяснено выше. Так, у того же автора упомянутой книги компания 23andMe нашла небольшую долю ДНК американских индейцев. Его оценка – что этого просто не может быть, и что это просто статистический шум. Но множество людей принимают такое за правду и начинают выдумывать истории своего «происхождения», в соответствии с результатами геномного тестирования.

Героиня обратилась за разъяснениями таких разногласий в компанию 23andMe, и вот что там ей сказали: «*Различные геномные компании используют разные базы данных, различные алгоритмы для расчетов, потому и расхождения в результатах расчетов*».

Британский генеалог объяснила нашей героине, что тесты AncestryDNA и 23andMe больше настроены на американскую аудиторию, и потому, например, англичане получают «менее полезные результаты», чем американцы, не говоря о людях с Ближнего Востока. Она привела в пример своего отца, все предки которого, насколько

смогли докопаться, происходят из Англии, но геномный тест показал у него только 8% «британского». Как ни странно, американцы часто показывают намного больший процент «британского», чем сами англичане.

Приятель нашей героини, мексиканского происхождения, по геномному тесту 23andMe оказался арабом из Северной Африки. Он сообщил о своем недоумении в компанию, они «upgraded» (то есть, улучшили) тест, и он оказался евреем из Южной Европы. Канадский специалист по этносам рассказал героине, что первый геномный тест показал, что он «100 %-ный ирландец», и по мере совершенствования теста он постепенно становился меньше ирландцем.

Президент компании GenCove, в которой пересчитывали результаты 23andMe и получили совсем другие показатели «происхождения», был озадачен, когда об этом узнал. Он сказал, что ожидал некоторые расхождения, вызванные разными «алгоритмами расчетов», но не настолько. В итоге президент «подработал» алгоритм своей компании и обработал данные еще раз. Расхождение оказалось еще больше. Ответ президента компании нашей героине: «*Честно говоря, я в замешательстве*».

Еще один специалист, гарвардский генетик, сообщил в разговоре с нашей героиней, что сама суть «геномного тестирования» приводит к разнообразию результатов. Это не означает, что одни результаты правильные, а другие нет. «Правильные» результаты там вообще невозможно получить. Но заказчики тут же придумывают свои якобы семейные истории, которые «поддерживаются» результатами «геномного анализа». На самом деле, по словам гарвардского генетика, эти результаты работают на уровне континентов – ваше происхождение из Европы, ваше из Африки, а ваше из Азии. Это более-менее разумно. Можно также идентифицировать ваших близких родственников. Все остальное – «*примите с хорошей дозой соли*».

Зная всё это, «геномные компании» через умело организованные рекламные сервисы подогревают интерес потенциальных покупателей, выпускают постановочные видео, в которых актеры, разыгрывая изумление результатами тестов, «находят» экзотических родственников и «узнают» свою категорическую и совершенно безошибочную родословную. Никаких сомнений и других вариантов. Это видео посмотрели уже более 17 миллионов человек. Еще недавняя видео-реклама компании AncestryDNA – герой которой был «100-процентным» немцем, ходил в традиционных кожаных штанах, и не выходя из них, заказал «геномный» тест в Ancestry. Тест показал, что он – шотландец. Герой тут же настолько переформатировался, что купил килт, шотландскую мужскую юбку.

По размышлению, наша героиня пришла к неутешительному (для «геномного анализа») выводу, что она перестала понимать, что такое «происхождение» в «геномном смысле». Дело в том, что в отличие от ДНК-генеалогии по Y-хромосоме, то есть по отцовской линии, в «геномном анализе» рассматривается геномный вклад как по мужской, так и по женской линии, причем с каждым поколением эти линии расходятся в геометрической прогрессии, захватывая порой всё новые и новые этносы. Это что, и есть отражение разных процентных составов от разных этносов и территорий? Или эти разные процентные составы – просто результат усреднения компьютером разных «похожестей», не имеющих к этносам большого отношения? Например, в роду нашей героини были как минимум сирийская линия, норвежская и английская, так какое у нее «происхождение»? Как отметил в разговоре с ней генетик, автор упомянутой выше книги, что если тест заходит на глубину 500 лет и глубже, то ее предки по мужской и женской линиям должны были жить по всей Европе. Так какое же у нее «геномное происхождение»? Как сказал ей еще один генетик – «*Если вы знаете ген, это вовсе не означает, что вы знаете генетическую линию или происхождение*».

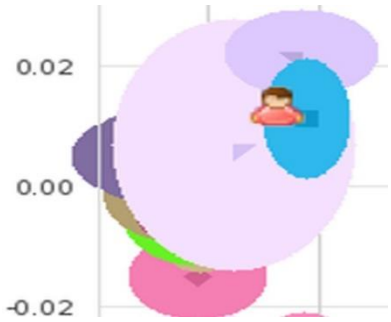
В последнее время подобные «коммерческие геномные компании» появились и в России. Принципы и суть их «этнических исследований» являются такими же, неважно – персональных исследований или целых народов. Какое-то время назад в научной среде

разразился громкий шум в отношении публичного интервью руководителя компании «Генотек» Валерия Ильинского. По его информации, «*среднестатистический житель России 16 процентов генома унаследовал от коренных жителей Центральной России, а все остальные участки являются мозаикой, составленной из фрагментов геномов, характерных для обитателей других регионов*». В изложении популярных изданий это превратилось в следующее: «*Исследователи Genotek установили, что современные россияне являются коренными русскими только на 16%*». Кто такие «коренные русские», и по какому критерию и как их находили, руководитель компании «Генотек» не пояснил, хотя потом в социальных сетях компания поделилась, что «*под "коренными русскими" понимались участки, характерные для населения именно Центральной России, не сибиряков и не кавказцев*». Эта «методология» привела «Генотек» к выводу, что россияне на 10,8 % являются потомками британцев (на 6 % - англичан и на 4,8 % - шотландцев), на 6,3% - потомками венгров, на 1,3 % - пакистанцев. Опять, обратите внимание на точность определений!

На вопрос о том, откуда у русских в предках шотландцы, компания завела известную попгенетическую песню, уже знакомую нам из того, что описано выше в этой статье: «*Речь идет об одинаковых геномных локусах, присутствующих как в генетическом материале испытуемых, так и в ДНК шотландской популяции. Далее происходит примерно следующее: выделяем некую древнюю популяцию (назовем ее популяцией X). Сравниваем количество участков, характерных для древней популяции X, в геноме современных русских и геноме современных шотландцев. Видим, что геном современных шотландцев обогащен участками, происходящими от популяции X; принимаем популяцию X за "древних шотландцев" и на основе этого делаем заключение о доле "шотландской крови" в геноме испытуемого*». Занятна здесь не только попгенетическая «методология», вся в методологических дырах, которые мы разбирали выше на примере нашей американской героини, но и то, что сходство фрагментов ДНК у русских и шотландцев непременно постулируется как то, что русские «являются потомками шотландцев», но никогда не наоборот, хотя «сходство» направления не имеет, оно симметрично.

Более того, не рассматривается, что и те русские, и те шотландцы, у которых «сходство в ДНК», образовались от одного древнего общего предка, а не друг от друга. В ДНК-генеалогии это давно известно. Например, в Шотландии и России есть много носителей одной и той же гаплогруппы R1a, но это вовсе не означает, что «те русские произошли от шотландцев», пользуясь «методологией» попгенетиков, как не означает и наоборот. Если понимать предмет, то легко обратить внимание на то, что у тех шотландцев гаплогруппа на самом деле записывается в их большинстве как (опуская несколько промежуточных субкладов) R1a-Z645-Z284 (так называемый «скандинавский субклад»), а у тех русских в их большинстве как R1a-Z645-Z280 (так называемый «субклад Русской равнины»), и одно из другого не образуется. Но и те, и другие образовались от одного общего предка, который имел субклад R1a-Z645. Если бы геномные попгенетики это знали и понимали, они осознавали бы, что «сходство» не означает происхождение одного от другого. Я могу быть похожим на своего дядю, но от дяди не произошел. К сожалению, попгенетики это не понимают, потому что вся их «методология» построена на «сходстве», как и их основной «метод принципиальных компонент», который из понимающих не высмеивал только ленивый.

Именно этот подход является основным в работе российских коммерческих компаний, занимающихся «персональными этническими идентификациями». Приведем пример. В **Академию ДНК-генеалогии** недавно обратился клиент одной из таких компаний (а такие обращения к нам нередки), в состоянии полного недоумения. Московская компания по его ДНК-тесту определила, что он по происхождению «мордовец».



Компания пришла к такому выводу на основании того же «метода принципиальных компонент». Приведем фрагмент диаграммы. Фигурка – это клиент, который, разумеется, заплатил компании деньги за эту диаграмму, которая и легла в основу заключения о его «происхождении». Большой светло-сиреневый овал – это «русские». Синий – мордва. Темно-сиреневый выше – это карелы. Приводить расшифровку других цветов, выглядывающих из-под «русских», большого смысла не имеет, там еще тот винегрет. И вот теперь поставьте себя на место того «клиента»: вы заплатили деньги и в ответ получаете, что вы похожи на «русского», но еще больше на «мордовца», там совпадение 97 %. Но еще есть запасные варианты: с вероятностью 93 % вы украинец, 91 % – поляк, 80 % – татарин, 73 % – румын, 49 % – еврей-ашкенази, а 43 % – еврей-сефард. И так далее. Так за что платили деньги? А, собственно, что вы хотели увидеть, идя на такой широкий «этнический» захват? Что вы не австралийский абориген? Не папуас? Ну вот, увидели. Мордовец, гуляйте. И вот пишет нам новоявленный «мордовец», что, мол, как это так? У меня все в роду русские, о мордовцах в родне и не слыхивал, так что помогите, давайте я у вас получу свои гаплотип и гаплогруппу-субклад, без всяких «этносов», свой этнос я и сам знаю. Русский я, и был всегда. Прав он, что и говорить.

В завершение надо подчеркнуть, что персональная ДНК-генеалогия базируется совершенно на других принципах. Тесты проводятся не на смешанном геноме мужчин и женщин, а на расмотрении либо Y-хромосомы (мужская, отцовская линия), либо мтДНК (женская, материнская линия). Никаких разветвлений с каждым поколением там нет, одна линия, мужская или женская, уходит в глубь времен на тысячи и десятки тысяч лет, и при ее идентификации рассматривают не кашу, которую сортирует по своему усмотрению компьютер, а совершенно четко определенные гаплотип и гаплогруппа-субклад. Их можно изобразить в виде четкой последовательности чисел и нескольких индексов на листе бумаги (на самом деле на осьмушке листа), и анализ без труда можно провести вручную, не прикрываясь гига- и терабайтовыми компьютерными программами с массой условий, приближений и допущений, что там «по наследству» и что «по похожести».

Результатом персональной интерпретации получаемых данных является не «этничность» в процентах, которой грош цена и которая не воспроизводится от лаборатории к лаборатории, а четко определенные индивидуальные показатели, которые относят человека к определенному древнему роду (гаплогруппе) и племени (субклад) и описывают его гаплотип, по которому, сопоставляя с другими столь же четко определенными гаплотипами, можно проводить исторические отнесения – к археологическим культурам прошлого, к древним миграциям человека, порой и к древним событиям, в которых могли принимать участие предки данного человека. И не нужно при этом привлекать «геномный анализ», который в огромной степени есть фикция, подтасовка или, в лучшем случае, неопределенность. И в осознании этого – главный урок «геномной попгенетики».

УДК 332.145

Б.А. Неруш

Дипломированный инженер-строитель, ныне пенсионер, г. Екатеринбург

ПРЕЗИДЕНТ РОССИИ ПРОСИТ О «ПРОРЫВАХ» ВО ВСЕХ СФЕРАХ

После присяги служить российскому народу президент заявил: «Нам нужны прорывы во всех сферах», при этом добавив, что «такой рывок способно обеспечить только свободное общество, которое воспринимает всё новое и всё передовое и отторгает несправедливость, косность, дремучую отсталость и бюрократическую мертвечину».

Вот эту самую «бюрократическую мертвечину» и «дремучую отсталость» представляют собой российская финансовая и экономическая науки, построенные фальшивым инструментом, которым являются пустые деньги, якобы обеспеченные трудом рабочих, и на других, ниже перечисленных обманах и заблуждениях.

1. Основным двигателем во всех экономиках мира, в том числе и российской, пустые деньги являются товаром, равноценным другим товарам. Как листок бумаги (денежной купюры) весом 1 г с цифрой на ней может быть равноценен килограммам металла или тоннам нефти, угля, машинам, самолётам, кораблям и т. д.? Затраты на производство пятитысячной купюры составляют копейки, а на производство, например, одной тонны руды - в тысячи раз больше, что несоизмеримо и несправедливо. Далее, экономическая наука утверждает, что деньги - мерная цена любого продукта (товара). Но – парадокс: человечество пользуется деньгами тысячелетия, но никто никогда не измерял деньгами подлинную цену продукции. Денежной купюрой невозможно замерять цену товара. При капитализме (частной собственности) цену продукции назначает капиталист, а рынок определяет цену. При социализме (общественной собственности) стоимость и цену продукта назначают соответствующие специализированные общественные организации. В бумажных деньгах заранее заложены инфляция или дефляция, потому что это бумажная макулатура: напечатаешь больше, чем надо, наступает инфляция, а меньше, чем надо - дефляция. И при инфляции, и при дефляции у народа денег нет, и он всегда бедствует. Инфляция также происходит за счёт официального сверхпланового деньгопечатания, или «заботами» фальшивомонетчиков, повышения тарифов на электроэнергию, газ, бензин, и прочие энергоресурсы, стабильным увеличением платы за коммунальные услуги и жильё, неизмеримо высокими налогами и пр. Количество денег, которое точно определяло бы стоимость производимых товаров, в принципе угадать невозможно. Деньги, как мера стоимости и как особый товар, на которые обмениваются все товары, не выполняют своих функций. Пустые деньги как товар - это чистой воды обман. Решить эту проблему - это будет могучий ПРОРЫВ в финансовой науке.

2. Следующая тяжёлая несправедливость и бюрократическая мертвечина, которая официально заложена в экономической науке - это обеспечивание пустых денег физическим трудом рабочих и сбор налогов с труда рабочих, в результате чего у рабочих отбирают всё, что они зарабатывают и создают. Это превращает трудовой народ в рабов, а их

семьи - в нищих. Этого делать нельзя, потому что у рабочего физической энергии ничтожно мало, её еле хватает на то, чтобы обслужить себя и свою семью.

Кроме того, в произведённом продукте физической энергии от рабочего человека нет или её ничтожно мало. Человек работает своей мыслью, а не физическим трудом. Человек не работает голыми руками, он работает придуманными приспособлениями к органам тела: в руках топор или электропила, в поле пашет лошадь или трактор плугами, десятки и сотни вагонов тащит двигатель паровоза или электровоза, которые человек придумал своей мыслью. В электропечах металл плавит тепловая энергия, которую приспособил человек своей мыслью. Экономическая наука неправа, нельзя пустые деньги обеспечивать трудом рабочих и нельзя брать налоги с труда рабочих. Человек придумывает приспособления к органам тела: рукам, глазам, ушам, ногам - и работает ими. Работает энергия приспособлений, придуманная мыслью человека, а не физическая энергия рабочего человека.

Обеспечивать пустые деньги трудом рабочих нельзя ещё и потому, что такие деньги тормозят научный прогресс, а также автоматизацию производства. Научный прогресс направлен на облегчение труда рабочих, а автоматизация производства сокращает рабочие места, рабочие превращаются в безработных. Придёт время, когда рабочих мест совсем не будет, когда всё производство будет механизировано и автоматизировано, где будут люди работать? Где будут получать деньги? Из какого источника будут формироваться государственные бюджеты, когда рабочих не будет, то естественно, и денег не будет! Так как всё будет механизировано и автоматизировано, то продуктов народного потребления будет много. Потребуется только форма распределения продукции. На производстве товаров будут работать автоматы, а рабочие превратятся в безработных. Решить проблему безработицы при механизации и автоматизации производства, потерю рабочих мест - это и будет могущественный ПРОРЫВ в экономике.

3. Экономическая и финансовая науки делают российский народ нищим. В России самые низкие зарплаты рабочих (10-25 тыс. руб.), самые низкие пенсии (7-15 тыс. руб.). Страны, где рабочие получают высокие зарплаты - это Финляндия - 2926 дол. - 184338 руб., Америка – 3500 дол. - 220500 руб., Люксембург – 4100 дол. – 258300 руб. (по курсу 63 руб.) и прочие страны, в которых зарплата в 10 раз выше российской. Страны, где пенсии в десятки раз выше российских - это Мексика – 2129 дол. – 134127 руб. на двоих, Панама – 1865 дол. – 117495 руб. на двоих, и пр. По сравнению с другими странами, самые высокие ставки по кредитам в России. Ставки по кредитам по странам: Россия - 10,4, Италия – 1,94, Австрия – 1,74, Великобритания – 1,5 Япония – 1 %, и т.д. Беспроцентные ставки по кредитам: Ливия, Кувейт, Саудовская Аравия, Бразилия, Арабский Восток и пр. Некоторые страны оказывают своим народам бесплатную помощь и безвозвратный кредит, например, Арабские Эмираты. Если сделать в России такие зарплаты, такие пенсии и процентные ставки по кредитам, как показано в других странах, - это и будет настоящий ПРОРЫВ.

4. Самая страшная несправедливость, которая заложена в экономике - это чужая пустая валюта, действующая на российской территории (Неруш, 2016). Войнами невозможно завоевать весь мир, а пустыми деньгами - можно. Россию не смогли завоевать ни Наполеон в 1812 г., ни Гитлер в 1941–45 гг., а доллар США в девяностые годы разрушил до основания самую могущественную империю – СССР. ФРС США печатает пустые деньги для обкрадывания не только своего народа, но народов всего мира. Долларовую пустую макулатуру, которую печатают 12 банков ФРС, заполняют своим трудом рабочие и служащие всего мира. ФРС США своими пустыми долларами обкрадывает все народы мира, в том числе и Россию. Российские экономисты этого не хотят видеть, более того, просят в долг иностранную макулатуру и хранят её в золотовалютных резервах наравне с золотом. Эту чужую макулатуру нельзя брать даже тогда, когда её дают даром. Кроме того, что эту макулатуру, которую выменяли на энергоресурсы, нельзя использовать на

нашей территории, так как она кроме ограбления российского народа несёт высокую инфляцию. Чужие деньги на российской территории всегда будут лишними, как и лишние российские рубли - кроме инфляции, от них никакой пользы. Чужая пустая денежная макулатура в России порождает инфляцию, более значительную, чем лишняя рублёвая макулатура, по курсу: доллар в 63 раза, евро - в 75 раз. Поэтому чужая валюта на российской территории – это опасный продукт.

В результате выходит, что деньги всего мира, в том числе и российские - это фальшивые деньги, а фальшивые деньги печатаются в основном во время войны и для ведения войн. Деньги - это инструмент ограбления. Российские деньги (рубли) грабят российский народ. Европейские деньги (евро) грабят 28 стран народов Европы, в том числе РФ. Американский доллар грабит все народы мира, в том числе РФ. Российский народ грабят собственными пустыми рублями, долларами, евро, фунтами, юанями, и прочей денежной «макулатурой». Решить проблему денег как грабителей - это и будет могучий ПРОРЫВ в экономике.

Выше перечисленные нестыковки, из которых и слагается экономическая наука, происходят потому, что цена продукта определяется не в процессе производства товара, а на рынке. Никто не знает фактическую цену товара: ни производитель, ни потребитель, ни продавец, ни покупатель. Какую цену запросит производитель или кто сколько даст? Для определения цены продукта (товара) необходимо применить не деньги и не финансовую и экономическую науки, а физические законы природы, которые показывают, что любой продукт или товар производится энергией и состоит из определённого количества энергии – энергетических величин. Энергия - это количественная мера движения, объединяющая все явления природы. Исаак Ньютон определил, что всё происходит от движения. Любой товар состоит из количества движений, а Альберт Эйнштейн пошел дальше и объединил все виды движений в энергию: тепловую, электрическую, механическую, атомную и т.д.

Наука движется вперёд, уже сейчас фактически о продукция народного потребления производится энергией природы и энергией промышленных генераторов, а также техникой, а не трудом рабочих. Правительство РФ считает, что всё производится трудом рабочих, поэтому пустые деньги заполняет трудом рабочих. Чтобы решать производственные и житейские проблемы, банки увеличивают количество денег, правительство увеличивает налоги и стоимость продукции, и все равно денег на всё не хватает, даже на содержание пенсионеров, поэтому решили увеличить возраст ухода рабочих и служащих на пенсию: мужчинам на 5 лет, женщинам на 8 лет. Мужчины будут уходить на пенсию в 65 лет, а женщины в 63. Миллионы россиян подписали петицию против повышения пенсионного возраста, адресованную президенту, премьер-министру и Федеральному собранию. Вице-президент Конфедерации Труда России Олег Шеин отметил, что в ряде регионов, в том числе и в Москве, будут проведены митинги против Законопроекта о повышении пенсионного возраста. Против повышения пенсионного возраста выступает более 90 % россиян. Главный редактор газеты «АН» Андрей Угланов (2018) назвал повышение пенсионного возраста «СМЕРТЬЮ ПЕНСИОНЕРАМ». Повышение пенсионного возраста - это глумление над народом, а Председатель Счётной Палаты правительства РФ - Татьяна Голикова, «холодно и цинично рассуждает о том, что повышение пенсионного возраста на 5 и 8 лет станет для мужчин и женщин благом». А. Угланов пишет, что «начальники в России избавляются от людей, кому исполнилось всего 45 лет. А что будет с 60-летними?». «Путин в 2005 году поклялся: пока он президент, пенсионный возраст повышен не будет. А тут – вот те на!». «Объяснение одно – пока наш лидер занят борьбой с мировой закулисой, за его спиной сформировалась устойчивая антипутинская коалиция – Голикова – Силуанов – Кудрин и примкнувший по неведению премьер Медведев».

Это всё происходит потому, что правительство, в том числе и премьер Медведев, считают, что всё производится трудом рабочих. Они не понимают, что энергии у труда рабочего ничтожно мало, они не знают или не хотят знать, что не энергией рабочих производятся товары. Что на Землю действуют неисчерпаемые источники энергии (солнечная, геотермальная, гидроэнергия, ядерная, тепловая, механическая и прочие), которые несут в огромную энергию, в тысячу раз превышающую физическую энергию рабочих.

Наукой и практикой давно доказано, что всю продукцию и товары народного потребления производят два вида энергии: Солнца и техники, которую изобрела мысль человека. Мысль человека изобрела технику, с помощью которой отбирает продукцию, произведённую природой. Человек своей мыслью производит генераторы, которые дают техническую энергию, которая, в свою очередь, на заводах и стройплощадках превращается в техническую продукцию. Исключительно вся продукция производится энергией и состоит из определённого количества энергии. Сама жизнь подсказывает, что пришла пора заменить денежные единицы энергетическими величинами. Тогда солнечная и техническая энергии превратятся в первоклассную валюту. Солнечный генератор превратится в главного финансового инвестора Земли, а промышленные электрические и тепловые генераторы - в государственные банки, финансирующие производство товаров народного потребления.

Солнечная энергия и Земля - это могучий завод космического масштаба, энергия которого на Земле превращается в растительный и животный мир, а по закону сохранения энергии этот мир уходит в землю и воду, и там он превратится в энергоресурсы: атомную и электрическую энергию, радиоактивные элементы, газ, уголь, нефть и прочее.

Если мы научимся определять цену продукта по количеству энергии в ней, то появится новая экономическая наука. Автоматически исчезнут все вышеперечисленные недоразумения, исчезнет рыночная экономика, в том числе - деньги. Зачем нам нужны деньги, если мы будем знать цену товара в процессе производства по количеству энергии в нём. Не надо будет выносить товар на рынок для определения его цены. Когда мы знаем цену товара, то зачем нам рынок, мы можем сразу приступить к его распределению и обмену по количеству энергии в товарах. Деньги нам не нужны. Если мы откажемся от денег (от денежной макулатуры) и создадим свою российскую экономику, основанную на физических законах природы - это будет самый могущественный ПРОРЫВ в человеческой жизни и науке. Чтобы люди ни коем случае не пострадали, необходимо деньги превратить в официальные документы, которые будут показывать, сколько энергии находится в каждом продукте, каждом товаре, каждом движении. Обмен товаров между государствами и между предприятиями будет происходить без рынка и без денег, по количеству энергии в каждом товаре или движении. По определению «энергия - это количественная мера движения, которая объединяет все явления природы». Бумажные деньги – корень зла всему (Неруш, 2017). Товары будем производить и обменивать по количеству энергии в них, потому что все товары сложены из определённого количества энергии.

Всю продукцию на Земле производяит два вида энергии - солнечная энергия и её производные, а также энергия человеческой мысли. Солнечная и космическая энергии производят природную продукцию, а мысль человека придумывает технику, которая производит техническую энергию. А техническая энергия превращается в технику.

Мысль человека является родителем и производителем промышленных генераторов, дающих техническую энергию (тепловую, электрическую, механическую), а также предприятий (заводы, строительные площадки), которые превращают техническую энергию в товары народного потребления. Это продукты питания, жильё, наземный и подземный, водный и подводный, воздушный и космический транспорт. Так как все товары и продукты производятся природной и технической энергией и состоят из определённого количества энергии, то исчезнет обман, заложенный в п. 1 о том, что деньги -

это товар, равноценный всем товарам. Деньги заменяются энергией. Деньги исчезают. Вместо денег появляется документ, который указывает, сколько энергии находится в том или ином товаре.

Если деньги будут заменены технической и природной энергией, то годовые бюджеты будут формироваться не из налогов, собранных с физического труда рабочих, а из технической энергии, производимой генераторами и Солнцем. Навсегда исчезнут налоги. Прекратится ограбление народа - вот это и будет ПРОРЫВ.

Так как мы знаем количество энергии в каждом товаре или продукте, то обмен товаров между государствами будет осуществляться по количеству энергии в товарах, подлежащих к обмену. Если мы будем оценивать товары народного потребления по количеству энергии в них, то навсегда исчезнут и инфляция, и дефляция, и дефолты, вот это и будет ПРОРЫВ!

При энергетической оценке товаров народного потребления легко планировать количество производимой технической энергии. Документ, определяющий количество энергии в каждом продукте-товаре, превращается в техно-деньги. Техно-деньги управляемы количественно потому, что на каждом генераторе АЭС, ТЭС, ТЭЦ и т. д. стоят приборы, которые определяют, сколько генератор потребляет природной энергии и сколько производит технической энергии, то есть техно-денег. На заводах стоят счётчики, определяющие, сколько технической энергии превратилось в техническую продукцию. Таким образом, энергию и энергоресурсы, производимые природой и промышленными генераторами, человек берёт в свои руки. Мы знаем, сколько энергии и энергоресурсов производит природа, сколько энергии производят промышленные генераторы, и легко определяется, сколько энергии переходит в продукты народного потребления. Мы знаем, сколько народа проживает в РФ, можем легко определить, сколько необходимо произвести энергии, чтобы превратить её в товары народного потребления. Мы можем легко определить, сколько солнечная энергия производит лесной продукции, сколько рыбной, сколько ежегодно человек использует солнечной энергии на полях при производстве зерновых культур, сколько надо пашен для содержания скота и т. д. Легко планировать любые «прорывы» в экономике. Всегда можно определить, сколько нужно дополнительно построить генераторов.

Чтобы создать новою стратегию роста России (Неруш, 2018), необходимо все производимые товары и продукцию народного потребления определить в энергетических величинах и показателях. Собственно, создать условия для перехода России к новой энергетической экономике.

Для создания могучего ПРОРЫВА путём ликвидации экономической и финансовой лженаук в России имеются все условия и это позволяют физические законы природы. Например: площадь РФ 17 125 191 км^2, каждый см^2 поверхности под действием солнечных лучей получает в минуту 8,35 Дж тепловой энергии, что в пересчёте на электроэнергию составляет 1,391 кВт/часов. Вследствие расположения России в северной части планеты энергии ей достаётся меньше, примерно 0,5 кВт/часов, и на всю территорию в год поступает 37500 трлн. кВт/ч энергии. Если оценить в российских рублях (3 руб. за один кВт), то солнечный «банк» ежегодно инвестирует в Россию 112500 трлн. руб. Бюджет РФ 2018 года – 16 трлн. руб., и только солнечная энергия ежегодно дает 7000 годовых бюджетов. Это неисчерпаемый источник формирования бюджета.

Техника давно вытеснила из производства труд рабочего, а экономическая наука до сих пор сидит в прошлом. Один рабочий за день вырабатывает всего 10 МДж физической энергии, или 2,78 кВт электрической, а за год – 1014 кВт. Только одна Белоярская АЭС за год вырабатывает 135 млрд. кВт/ч электроэнергии, что замещает 113 млн. рабочих. В РФ работают примерно 75 млн. людей. Одна только станция вырабатывает энергии в 1,5 раза больше, чем все рабочие и служащие, а на территории РФ работают десятки

ТЭЦ, ГЭС, АЭС, ДЭС, СЭС, ВЕС, ПЭС, ГРЭС, ГЕОТЭС, которые вырабатываю огромное количество энергии, но экономика это не учитывает. Энергией этих тепловых и электрических станций, а не физическим трудом рабочих, надо заполнять пустую денежную купюру.

Один кг нефти содержит 39,4 МДж тепловой, или 10,944 кВт электрической энергии, по цене 3,09 руб. за кВт, что составляет 33,8 рублей за 1 кг. Россия ежегодно добывает 560 млн. т нефти на сумму 18,9 трлн. рублей. Только из добываемой нефти можно формировать годовые бюджеты РФ, в размере 15–16 трлн рублей. Кроме энергии, содержащейся в добываемой нефти, РФ добывает уголь и газ, которые также дают энергию. В 2015 году было добыто 373,4 млн. т угля, 690,9 млрд. м^3 газа. Один кг угля содержит 31 МДж тепловой энергии, или 8,85 кВт электрической энергии по цене 3,09 рублей за 1 кВт, на сумму 27,3 руб. (8,85×3,09), итого на сумму 10,8 трлн. рублей. Один м^3 природного газа содержит 10,3 МДж тепловой энергии, или 2,86 кВт электрической энергии по цене 3,09 руб. за кВт, на сумму 8,84 руб., всего 6 трлн. руб. (690,9×8,84). Кроме того, тепловые и электрические станции ежегодно производят 14,5 трлн. кВт/ч электрической и тепловой энергии по цене 3,09 рублей, всего 44,8 трлн. руб. (Неруш, 2015), что составляет около трёх годовых бюджетов РФ.

Только из энергии добываемых природных энергоресурсов (без учёта животных и морской продукции) можно ежегодно формировать более 5 годовых бюджетов, а экономическая наука облагает налогами трудовой народ. Используя фактически неограниченное количество природной энергии и технической, которую можно увеличивать строительством генераторов, можно планировать и решать все насущные житейские проблемы. Например, полностью исключить налогообложение рабочих, сколько заработал денег – все твои. По мере механизации и автоматизации производства будут сокращаться рабочие места, стало быть, надо уменьшать пенсионный возраст рабочих. По существующей сейчас безработице можно установить возраст ухода на пенсию женщинам 45 лет вместо 63, а мужчинам 50 лет вместо 65. Можно по потребности ремонтировать, строить жильё и дороги, бесплатно лечить людей и учить детей в школах и вузах. Надо создать физическую экономику вместо непонятной существующей - рыночной. Вот это и будет настоящий ПРОРЫВ!

Список использованной литературы

Иванов Г. Главное – снизить уровень бедности // АиФ. 2018. № 19.

Неруш Б.А. Бумажные деньги - корень зла всему // Эко-потенциал. 2017. № 3 (19). С. 222-229.

Неруш Б.А. Миром управляет Федеральная резервная система США? // Эко-потенциал. 2016. № 1 (13). С. 184-186.

Неруш Б.А. Можно жить без налогообложения населения? Проект антикризисного хозяйственного механизма России // Эко-потенциал. 2015. № 4 (12). С. 177-180.

Неруш Б.А. Стратегия роста России: какой ей быть? // Эко-потенциал. 2018. № 1 (21). С. 208-215.

Угланов А. Смерть пенсионерам // Газ. «АН». 2018. № 24 (617), 21-27 июня.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Новые работы кафедры менеджмента и управления качеством Института экономики и управления УГЛТУ, опубликованные в журналах, регистрируемых в базе Scopus

Usoltsev V.A., Shobairi S.O.R., Chasovskikh V.P. Double harmonization of trans-continental allometric model of *Picea* spp. single-tree biomass // Indian Journal of Ecology. 2018. Vol. 45(2). P. 244-252.

Usoltsev V.A., Shobairi S.O.R., Chasovskikh V.P. Comparing of allometric models of single-tree biomass intended for airborne laser sensing and terrestrial taxation of carbon pool in the forests of Eurasia // Natural Resource Modeling. 2018; e12187. P. 1-19. wileyonlinelibrary.com/journal/nrm (https://doi.org/10.1111/nrm.12187).

Usoltsev V.A., Shobairi S.O.R., Chasovskikh V.P. Foliage Productivity in Eurasian Forests as Related to Climatic Variables // Discovery Nature. 2018. Vol. 12. P. 91-101.

Usoltsev V.A., Tsepordey I.S. The Investigation of the Additive Allometric Models of Biomass // CEUR Workshop Proceedings. 2018. Vol. 2131. Paper 11. P. 1-8. (urn:nbn:de:0074-2131-0) (Proceedings of the Annual Scientific International Conference “Computer Systems, Applications and Software Engineering”. Nizhniy Tagil, Russia, May 4, 2018. Eds. T. Kalganova, V. Labunets, M.M. Radovanović, S.A. Fedoreev).

Отзывы первых читателей
о последних номерах журнала «Эко-Потенциал», 2018

Дорогой Владимир Андреевич!

Очень признательна Вам за тёплые слова памяти Юрия Владимировича и публикацию его статьи о Полимусейоне. В прошлом году Юрий Владимирович одну из статей, опубликованных в журнале «Эко-потенциал», посвятил встрече на озере с раненой чомгой. Нам удалось всё прошлое лето наблюдать за парой этих красивейших птиц - они поселились на соседнем острове. Юрий Владимирович говорил, что это достаточно редкое явление - видеть чомгу рядом с человеком, и в его жизни это произошло впервые. Символично, что в этом году чомги вновь вернулись на прежнее место - на ближний остров. Юрий Владимирович очень любил наблюдать за жизнью птиц и посвятил им свою книгу "Птицы летят на Север".

С уважением, Наталья Владимировна Линник (Петрозаводск).

В очередном выпуске журнала "Эко-потенциал" (№ 2, 2018) с огромной грустью узнал о кончине талантливейшего ученого - Юрия Владимировича Линника...Очень жаль, когда уходят такие, именно незаменимые, личности...

Этот номер опять порадовал блестящими статьями раздела "Культурология" Н.А. Моисеева, И.Ш. Шевелева, Ю.В. Линника, В.В. Московкина. Ни в одном другом журнале я не встречал такого созвездия талантливых работ! Очень интересна статья "Особый путь России", и, как всегда, блестящи полемические письма А.А. Клесова.

Особенно была важна для меня реплика на книгу А. Чудакова "Ложится мгла на старые ступени", из которой я узнал, что Вы работали в КазНИИЛХе. Я тоже после окончания лесного факультета КазГАУ два года работал в этом институте в должности м.н.с (1959-1960). Для меня Боровое и Щучинск - очень знакомые и близкие места, поскольку студентом я проходил разные практики (включая аэротаксацию) в Сандыктавском лесхозе (это между Кокчетавом и Атбасаром). В нашей семье книга Чудакова очень популярна. Все мы её прочитали по два раза и до сих пор обсуждаем разные ситуации, описанные в ней. Но я (грешен) не обратил внимания на ляпы, которые увидели Вы. Но

ведь это действительно биологические ляпы! Спасибо Вам, что Вы их нам показали! Высылаю Вам на суд нашу статью, которая затрагивает (с негативной стороны) интересы большой армии молекулярных генетиков. А поскольку все редакции биологических журналов сейчас оккупированы молекулярщиками, то они не хотят публиковать эту статью - просто молчат и ничего не отвечают.

Академик РАН, профессор генетики Драгавцев В.А. (Санкт-Петербург).

Сердечно благодарю за публикацию моей статьи «О смысле жизни». Еще не успел освоиться с его содержанием, но прочитав на первых его страницах посвящение, типа некролога, Юрию Владимировичу Линнику, я присоединяюсь к Вашим словам, поскольку с интересом читал его публикации в вашем журнале, и по ним могу судить о человеке – патриоте страны. Общественное значение вашего журнала велико, и я желаю вам также успешно поддерживать и дальше этот важный светоч для всех заинтересованных в процветании нашей Родины.

Академик РАН Моисеев Н.А. (Пушкино Московской области).

Большое спасибо за очередной выпуск журнала «Эко-Потенциал» (№ 2. 2018). Жаль, что профессора Ю.В. Линника, активно присылавшего интересные статьи в ваш очень хороший журнал "Эко-Потенциал", уже нет... Мне понравились крепкие и умные статьи академика А.А. Клесова, который основательно «разделал» целый ряд псевдоученых, мнивших себя уникальными знатоками и академиками, но совсем ничего толком не знавших... С самыми добрыми пожеланиями!

Профессор Уральской государственной архитектурно-художественной академии,
кандидат архитектуры Барабанов А.А. (Екатеринбург).

В последнем выпуске журнала «Эко-потенциал» помещён дискуссионный материал по поводу индекса цитирования, в том числе ответ А.А. Клёсова одной из читательниц. Этот ответ А.А. Клесова, несомненно, более взвешен. Введено важное добавление о роли монографий в карьере (в хорошем смысле) исследователя. На фоне приличной монографии индекс Хирша является индикатором дееспособности ученого (если там присутствуют свежие работы). Конкретная цифра 15 - американская норма для занятия должности профессора, где в эти игры давно играют. Она отнюдь не образец для российской действительности (хотя в роли условного ориентира небесполезна). Факт блокировки публикаций (с перечислением его разновидностей) "кланами" признан и, не выходя за этические рамки, проиллюстрирован на собственной истории. Разумеется, А.А. Клесов мог бы развить вскользь отмеченные следствия блокировки. А именно: вынужденная публикация в низкорейтинговых журналах резко снижает информационный вес (ведь журналов десятки тысяч, и даже в узкой области доходит до сотен, так что исследователь, желающий хоть что-то сделать самостоятельно, обязан урезать время на чтение чужих работ, и тут уже не до второстепенных журналов). Полезно вспомнить: Эйнштейн (а частенько и Ландау) предпочитал вывести результат самостоятельно, полагая, небезосновательно, что это займет меньше времени, чем разбор какой-либо публикации. Поэтому даже такой вариант (еще не жесткий) блокировки способен не менее, чем на порядок, снизить цитируемость. Очевидно, что у уникальных исследователей (к которым принадлежит, несомненно, Сантилли) индекс Хирша должен был бы (еще при жизни) равняться числу их работ, поскольку число читающих и ссылающихся просто будет равно числу специалистов в этой области (заведомо превышающее число публикаций действительно работающего автора). Индекс Хирша 31 для Сантилли - это малая величина, а отнюдь не норма.

Правда, еще одной причиной низкого цитирования может служить слишком большой прорыв в знаниях, достигнутый исследователем, который даже специалисты не успевают полностью осознать, не говоря уже о включении в свой багаж новых парадигм.

Достаточно напомнить несколько блестящих (гениальных) имен. Гиббс: фундаментальный вклад в статистическую физику был осознан после его ухода. Фарадей: понимая, что современники его не воспримут, написал в завещании, что свет – это электромагнитная волна. Больцман: ведя исследования кинетики ансамблей микрочастиц, работал в окружении, обсуждавшем вопрос - «а существуют ли атомы?». Бартини: сделал вывод о трехмерности времени и предложил формулу для фундаментальных постоянных (долгое время муссировался миф, что публикация в ДАН СССР - это просто розыгрыш академика Понтекорво). Эйнштейн: дискуссии по поводу специальной и общей теории относительности не утихают. Но именно там, где идет конструктивная дискуссия, и стимулируется рождение нового знания! Список можно продолжить, учитывая, что мы не касались страстей вокруг квантовой механики, глубокое обобщение которой выполнил Сантилли.

Еще одно очень важное следствие субъективной блокировки - невозможность получения федеральной финансовой поддержки. Фактически тормозится научный прогресс. Возвращаясь к Сантилли - его обращения в ведущие лаборатории с предложением провести эксперименты, подтверждающие (или опровергающие) его теоретические выводы, остались без внимания (упоминаемый А.А. Клесовым магнегаз - это милые пустяки по сравнению с экспериментами, касающимися гравитационного взаимодействия материи и антиматерии). В таких условиях исследователь вынужден для существования опираться на частные инвестиции, что порождает коммерческие запреты на знакомство с разработанными технологиями. Конечно, хорошо, что существуют частные вливания, подтверждающие, кстати, состоятельность выводов Сантилли. Однако для постановки масштабных экспериментов их явно недостаточно, да и инвесторы не позволят. Поэтому несколько намеков А.А. Клесова, в частности, на возможную научную несостоятельность некоторых работ Сантилли, отражающих факт существования нездоровой атмосферы вокруг его исследований, вряд ли уместны из-за неполноты информирования читателей о сложившейся ситуации.

Для российских исследователей, особенно старшего поколения, типично недостаточно свободное владение английским. Это обстоятельство существенно снижает конкурентоспособность их взаимодействия с зарубежными журналами, да и тратить время на переписку с рецензентами в условиях языкового барьера откровенно жаль. Не случайно, конечно, что сравнительно быстро растет Хирш либо у тех, кто включает в соавторы зарубежных партнеров (зачастую формально), либо у тех, кто обосновался за рубежом. Это А.А. Клесов, собственно, и подтвердил, указав, что лишь одна его российская публикация входит в список из 29 в хиршевском зачете. Однако ориентация на чисто западные публикации - это не на пользу науке (не говоря уж о будущем российских журналов). Исследователь не должен отвлекаться на публикационную суету и уж тем более заботиться о формальных "индексах", как и о лексических нюансах перевода на чужой язык, что весьма чревато искажением сути работы. В какой-то мере улучшить ситуацию могли бы автоматизированные и стандартизированные для всех без исключения авторов (включая носителей английского языка) современные системы перевода оригинальных текстов, но это уже иная тема. Несмотря на сказанное, на мой взгляд, это письмо А.А. Клесова заслуживает публикации. Разумеется, корректировка текста - дело самого автора (и главного редактора).

P.S. Даже в таком (половинчатом) варианте эта публикация А.А. Клесова в какой-то мере привлечет внимание к творчеству и судьбе исключительной личности, что было бы справедливо.

Доктор физико-математических наук, профессор Кащенко М.П. (Екатеринбург).

Требования

к оформлению текстовых материалов, публикуемых в журнале «Эко-Потенциал»

1. Статьи должны содержать теоретические и практические (инновационные) разработки, являющиеся актуальными (востребованными) на современном этапе научного развития, либо представлять научно-познавательный интерес, соответствовать тематике журнала.

2. Размеры статей, включая приложения, не должны превышать 10 страниц для статей проблемного характера и 6 страниц - для сообщений по частным вопросам, на листах А4, шрифт Times New Roman, размер – 12 кегль, межстрочный интервал – 1,0. Поля со всех сторон 2,5 см; номер страницы ставится вверху. Заголовки таблиц помещаются над таблицей (нумеруется), названия рисунков – под рисунком (нумеруется).

3. В редакцию необходимо предоставить следующие материалы:

• текст статьи на русском языке в электронной (в редакторе WORD) версии; по договоренности с редакцией дублирование на бумажном носителе не обязательно;

• сопроводительное письмо, оформленное на бланке соответствующего учреждения с рекомендацией к публикации, если предоставляемые материалы являются результатом работы, выполненной в этой организации.

4. Правила оформления статьи:

на первой странице указывается:

- универсальный десятичный код (УДК) – слева в верхнем углу;
- инициалы и фамилия автора (соавторов) – по центру, строчными буквами, курсивом;
- название статьи ***строчными*** (***не заглавными***!) буквами, отражающее её содержание – по центру;
- текст статьи.

К статье прилагаются:

- ключевые слова статьи (не менее десяти);
- аннотация до 10 строк.

Далее в той же последовательности на английском языке: автор, название статьи, ключевые слова и аннотация.

• К статье прилагаются сведения об авторах на русском и английском языках: фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, ученое звание, должность, название организации, служебный адрес, телефон, e- mail авторов (обязательно).

• В статье излагается современное состояние вопроса, описание методики исследования и обсуждение полученных данных. Текст статей по естественнонаучной тематике необходимо структурировать, используя подзаголовки соответствующих разделов: введение, цель и задачи, объекты и методы, экспериментальная часть, результаты и их обсуждение, заключение или выводы.

• В конце статьи приводится в алфавитном порядке список использованной литературы согласно ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила оформления», озаглавленный как «Список использованной литературы».

Примеры:

Альберт Ю.В., Петрова Г.П. Библиографическая ссылка: справочник. Киев: Наукова думка, 1983. 247 с.

Анастасевич В.Г. О библиографии // Улей. 1811. Т.1. № 2. С. 14-28.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы / Под ред. С.Ф. Мартыновича. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1999. 199 с.

В тексте ссылка дается в скобках: (Альберт, Петрова, 1983; Философия культуры…, 1999).

• Иллюстрации к статье (при наличии) предоставляются в электронном виде включенными в текст, в стандартных графических форматах с обязательной подрисуночной подписью; таблицы предоставляются в редакторе WORD, формулы - в стандартном редакторе формул WORD, сокращаемые слова (аббревиатура, препараты, химические соединения и др.) при первом упоминании приводятся без сокращений.

5. На каждую статью обязательна рецензия, составленная доктором или кандидатом наук по направлению исследований автора. Рецензия заверяется печатью соответствующего учреждения (организации), подпись рецензента подтверждается начальником управления персоналом и содержит дату ее написания.

6. Поступившие и принятые к публикации статьи не возвращаются.

7. Публикация статей в журнале бесплатная, при условии оформления полугодовой подписки на журнал «Эко-Потенциал» в соответствии с количеством авторов. Плата с аспирантов за публикацию рукописей в журнале не взимается.

8. Все рукописи, представляемые для публикации в журнале, проходят институт рецензирования (экспертной оценки), по результатам которого принимается окончательное решение о целесообразности опубликования поданных материалов. ***Редакционная коллегия имеет право сокращать принятые работы, уведомляя авторов, и производить редакционную правку текста, в основном, стилистическую и орфографическую. Но в ее обязанность не входит исправление недочетов, связанных с нарушением требований по оформлению рукописи, в частности, по оформлению ссылок на цитируемые источники и списка использованной литературы. В таких случаях редакция возвращает рукопись автору.***

9. За фактологическую сторону поданных в редакцию материалов юридическую и иную ответственность несут авторы.

10. ***Предоставляя редакции вместе со статьей свои персональные данные (Ф.И.О., фото, место работы, телефон, e-mail), автор тем самым выражает согласие на открытое опубликование этих данных и статьи в печатном варианте журнала и его электронной копии в сети интернет в соответствии с Федеральным законом «О персональных данных» от 27.07.2006 г.***

ISSN 2310-2888

9 772310 288669

Ответственный за выпуск доктор с.-х. наук, профессор В.А. Усольцев

Компьютерная верстка и общий дизайн В.А. Усольцева

Дизайн обложки Ю.В. Норициной.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Институт экономики и управления

620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37. Тел. +7(343) 254-61-59

Отпечатано с готового текста в типографии ООО «Издательство УМЦ УПИ»

620049, Екатеринбург, ул. Мира, 17, офис 134.

Подписано в печать 13.09.2018. Формат 60×84 1/8. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 13,3. Тираж 100 экз. Заказ № 7289.