
ПРИРОДА И ОБЩЕСТВО

В. В. КЛИМЕНКО, В. В. МАЦКОВСКИЙ,
Л. Ю. ПАХОМОВА

КОЛЕБАНИЯ КЛИМАТА ВЫСОКИХ ШИРОТ И ОСВОЕНИЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ В СРЕДНИЕ ВЕКА*

В работе предпринята попытка построения новой сравнительной хронологии климатических и исторических событий в Северо-Восточной Европе (VIII–XVII вв.). В первой части построена климатическая хронология, основанная на использовании косвенных данных о климате – дендрохронологической, палинологической и исторической информации. Она отражает климатическую историю указанного региона за последние два тысячелетия и использована для построения сравнительной хронологии климатических и исторических событий, которая представлена во второй части настоящей работы. Приведены несколько вариантов климатической реконструкции, из которых в результате серии верификационных процедур выбран один. Сравнение реконструкции декадных значений среднегодовой температуры в Северо-Восточной Европе с региональными и полушарными реконструкциями показывает, что крупные климатические события в той или иной мере проявлялись как в масштабах всего Северного полушария, так и в его отдельных регионах. При этом менее значительные климатические изменения на региональном уровне могут существенно отличаться от общей климатической картины в полушарии. Построенная хронология обладает заметно большей амплитудой изменчивости по сравнению с другими реконструкциями, что объясняется, во-первых, эффектом арктической амплификации, а во-вторых, относительно небольшими размерами региона исследования, где климати-

* Работа была выполнена в Рейнском университете (Бонн, Германия) при поддержке фонда Александра фон Гумбольдта.

ческие изменения в основном синхронны на всей его территории, а значит, не сглаживают друг друга при осреднении.

Ключевые слова: климат, Северо-Восточная Европа, социоестественная история.

КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХРОНОЛОГИЯ

Связь климатических и социальных изменений особенно сильна в маргинальных областях обитания человека, таких как аридные области (степи, пустыни и полупустыни) и высокоширотные регионы, к числу которых относится Северо-Восточная Европа. Существует обширный корпус литературы на эту тему, восходящий к античному времени, в том числе к трудам Аристотеля, Теофраста и Гиппарха. В последние десятилетия исследования по этой тематике в связи с осуществлением грандиозного прорыва в области наук о Земле, в частности сведений о климате прошлого, приобрели новый импульс, что выразилось в многочисленных работах об истории кочевников Евразии (Гумилев 1967), о судьбах государства майя (Hodell *et al.* 1995; Aimers, Hodell 2011) и ближневосточных цивилизаций (Weiss 1982), взаимоотношениях Китая с северными кочевыми народами (Fang, Liu 1992), поворотах истории Западной Европы (Buntgen *et al.* 2011). Изучение возможного влияния колебаний климата на исторический процесс в Северо-Восточной Европе делает свои первые шаги. В настоящей работе предпринята попытка прямого сопоставления климатических и исторических событий в этом регионе в течение последних полутора тысячелетий.

Цели, задачи, регион исследования

Освоение и заселение Северо-Восточной Европы славянскими племенами началось в эпоху Великого переселения народов в V–VI вв. и, по крайней мере, до начала XI в. происходило исключительно в умеренной и субарктической климатических зонах. Только сильное потепление климата на рубеже тысячелетий сделало возможным постепенное проникновение новгородцев в более высокие широты – на Кольский полуостров, в низовья Печоры, в предгорья Северного Урала. Поскольку характер колебаний климата в умеренной и арктической зонах Северо-Восточной Европы значительно различается, для построения

сравнительной хронологии в настоящей работе используются два различных архива климатической информации:

– архив среднесезонных и среднегодовых температур, а также количества осадков в центральной части европейской территории России (до 1100 г.) (Клименко, Слепцов 2003);

– реконструкция среднегодовых температур в Северо-Восточной Европе (после 1100 г.). Построение этой реконструкции является предметом исследования в первой части настоящей работы.



Рис. 1. Карта региона исследования с указанием местоположений, для которых имеются косвенные климатические данные. Квадратами обозначены палинологические данные, треугольниками – дендрохронологические, кружками – важнейшие исторические свидетельства

Регион исследования представляет собой территорию, ограниченную восточным побережьем Кольского полуострова на западе (40° в. д.), мысом Челюскин (полуостров Таймыр) на востоке (104° в. д.) и 60-й параллелью на юге (рис. 1). Южная граница региона (60-я параллель) выбрана таким образом, потому что, во-первых, это совпадает с наиболее распространенным определением границ Арктики (Chylek *et al.* 2009; Kuzmina *et al.* 2008; Overland *et al.* 2004; Przybylak 2000), а во-вторых, для более южных территорий за указанный период имеется подробная климатическая реконструкция (Клименко, Слепцов 2003). Для построения сравни-

тельной хронологии ранее XII в. в настоящей работе используется именно реконструкция Клименко – Слепцова, так как в этот исторический период интенсивного заселения северных территорий не происходило. Западная граница исследуемого региона определяется территорией, освоение которой новгородцами относится к началу XII в., – именно тогда они впервые обосновались на правом берегу Северной Двины, что и означало, по сути, начало колонизации северо-восточных территорий. Восточная граница определяется основным историческим театром действий в период с конца XI и до конца XVII столетия. Именно полуостров Таймыр оказался той естественной границей, которую за все это время так и не удалось преодолеть. Единственный вплоть до конца XVII в. достоверно известный факт продвижения за мыс Челюскин состоялся около 1618 г. и был подробно описан А. П. Окладниковым (1957).

Первой задачей данного исследования является построение климатической реконструкции для указанного региона за последние 2000 лет на основе всех доступных косвенных данных о климате. Так как большинство использованных косвенных данных (палинологические и исторические) описывает среднегодовую температуру воздуха, то реконструировалась именно *среднегодовая* температура. Кроме того, в силу пока непреодолимого дефицита климатической информации мы сочли целесообразным сосредоточиться на реконструкции *среднедекадных* значений температуры, что, кстати, вполне соответствует целям построения сравнительной хронологии климатических и исторических событий, поскольку общество реагирует, как правило, не на отдельные, пусть и значительные, межгодовые колебания климата, а на устойчивые его изменения с характерными временами, сопоставимыми с продолжительностью жизни поколения (20–22 года).

Описание используемых данных

В настоящее время научная общественность сходитя во мнении, что для построения качественной реконструкции климата необходимо использовать не только данные высокого разрешения, дающие возможность реконструировать такие точечные события, как изменение температуры воздуха из-за сильных вулканических извержений, но и данные низкого разрешения, позволяющие корректно реконструировать амплитуду значительных

климатических колебаний (Moberg *et al.* 2005; Mann *et al.* 2008; Jones *et al.* 2009).

С учетом сказанного в настоящей работе были использованы следующие данные: 1) древесно-кольцевые данные по ширине и плотности годовых колец деревьев – для подробной реконструкции точечных климатических событий; 2) палинологические (спорово-пыльцевые) данные – для восстановления долгопериодного сигнала и уточнения его амплитуды; 3) исторические данные – позволяющие, по-видимому, наиболее точно восстановить климатические события прошлого, но покрывающие немногим более 500 лет.

Описание всех использованных данных приведено в таблице 1, а их графическая интерпретация дана на рис. 2.

Таблица 1

Косвенные данные о климате, использованные для построения реконструкции температур в Северо-Восточной Европе

| Тип | Местоположение | Реконструируемый параметр | Долгота | Широта | Год начала | Год окончания | Источник |
|-------------------------------|-------------------|---------------------------|---------|--------|------------|---------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Пыльцевые | Надым | Тг | 72 | 64 | 545 | 1555 | Velichko <i>et al.</i> 1997 |
| Пыльцевые | Мелихово | Тг | 38 | 57 | 370 | 1555 | Климанов и др. 1995 |
| Пыльцевые | Салехард | Тг | 66 | 67 | 0 | 1555 | Velichko <i>et al.</i> 1997 |
| Пыльцевые | Архангельск | Тг | 43 | 64 | 0 | 1555 | <i>Ibid.</i> |
| Пыльцевые | Хайпудырская губа | Тг | 60 | 68 | 0 | 1555 | Andreev, Klimanov 2000; Velichko <i>et al.</i> 1997 |
| Ширина годовых колец деревьев | Ямал | Тл | 70 | 67 | 0 | 1995 | Hantemirov, Shiyatov 2002 (декадные значения из: Kaufman <i>et al.</i> 2009) |

Окончание табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------------------|---|----|-------|-------|------|------|---|
| Ширина годовичных колец деревьев | Тай-мыр | Тл | 102 | 72 | 0 | 1995 | Naurzbaev <i>et al.</i> 2002 (декадные значения из: Kaufman <i>et al.</i> 2009) |
| Исторические | Реконструкция для Северо-Восточной Европы | Тг | 50–80 | 65–80 | 1495 | 1995 | Klimenko 2010 |

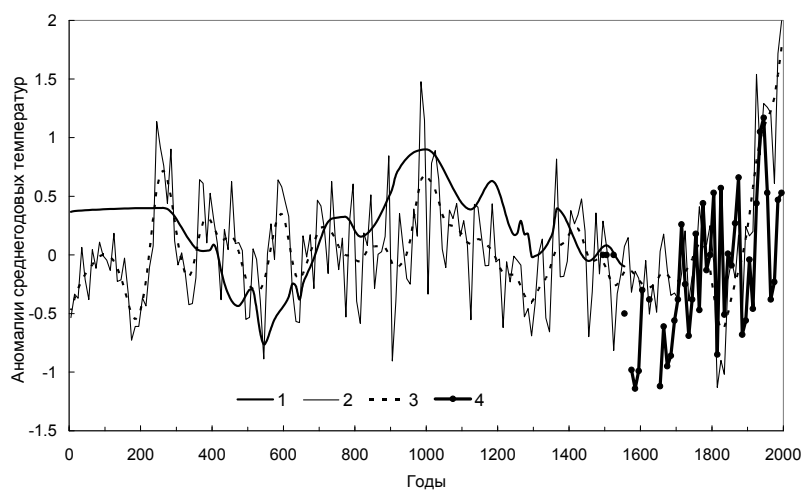


Рис. 2. Осредненные косвенные климатические данные: палинологические (1), дендрохронологические (2, 3), исторические (4). Температурные аномалии представлены в отклонениях от среднего за период 1951–1980 гг.

Для калибровки реконструкции и верификации ее современной части использовались осредненные данные с 12 длиннорядных метеостанций, расположенных в регионе исследования и непосредственной близости от него (рис. 3). Наблюдения на этих метеостан-

циях начались в следующие годы (в хронологическом порядке): Архангельск – 1813, Петрозаводск – 1816, Сыктывкар – 1817, Вардё – 1829, Тобольск – 1832, Томск – 1837, Хапаранда – 1860, Кемь – 1862, Енисейск – 1871, Туруханск – 1881, Салехард и Малые Кармакулы – 1886 г. (по данным Глобальной сети исторической климатологии GHCN; Peterson, Vose 1997).

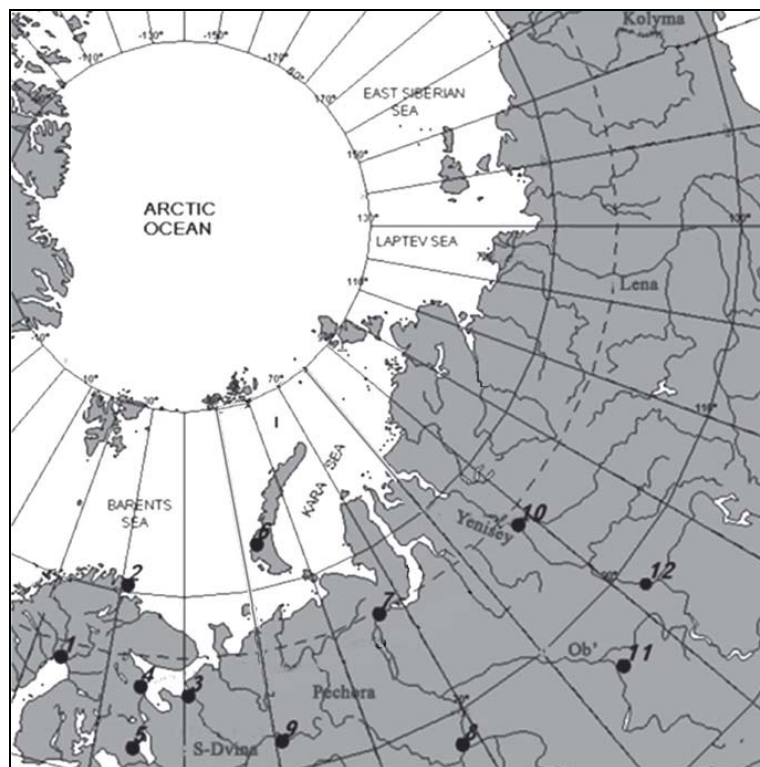


Рис. 3. Расположение длиннорядных метеостанций в регионе исследования: (1) Хапаранда; (2) Вардё; (3) Архангельск; (4) Кемь; (5) Петрозаводск; (6) Малые Кармакулы; (7) Салехард; (8) Тобольск; (9) Сыктывкар; (10) Туруханск; (11) Томск; (12) Енисейск

Описание итогового осреднения и калибровки

Для итоговой реконструкции описанные косвенные источники климатической информации были объединены следующим обра-

зом. Дендрохронологические данные, покрывающие весь исследуемый период (2000 лет), осреднялись с палинологическими (0–1555 гг.) и историческими (1495–1995 гг.) данными. Веса при осреднении выбирались либо равными, либо варьировались в диапазоне от 0,5 до 1,0 в зависимости от точности и детальности данных, а также степени доверия к ним. Далее процедура реконструкции включала коррекцию на основе палеоклиматической информации за последние 3 миллиона лет (Miller *et al.* 2010), а также данных ранних инструментальных наблюдений.

Кроме того, мы использовали стандартную калибровку по данным современных инструментальных наблюдений. Процедура последней заключалась в расчете коэффициентов линейной регрессии реконструированных данных на инструментальные с последующей корректировкой реконструированных значений. Также мы использовали альтернативный метод калибровки, когда для реконструированных данных на периоде, соответствующем инструментальным данным, устанавливаются такие же дисперсия и среднее, как у инструментальных данных. На рис. 4 приведены все три варианта реконструкции с различными калибровками.

На графике видно (рис. 4), что применение различных вариантов калибровки реконструируемых значений температуры, а также различных вариантов использования палинологических данных не слишком сильно отражается на масштабе колебаний и вовсе не меняет характер чередования теплых и холодных эпизодов в течение всего периода исследования. Тем не менее, исходя из полного комплекса представлений об изменениях арктического климата, в том числе изложенных в настоящей работе, мы склонны рекомендовать для построения сравнительной хронологии климатических и исторических событий вариант реконструкции, основанный на калибровке с учетом эффекта арктической амплификации и минимальных значениях, определенных по ранним инструментальным данным (кривая 1 на рис. 4).

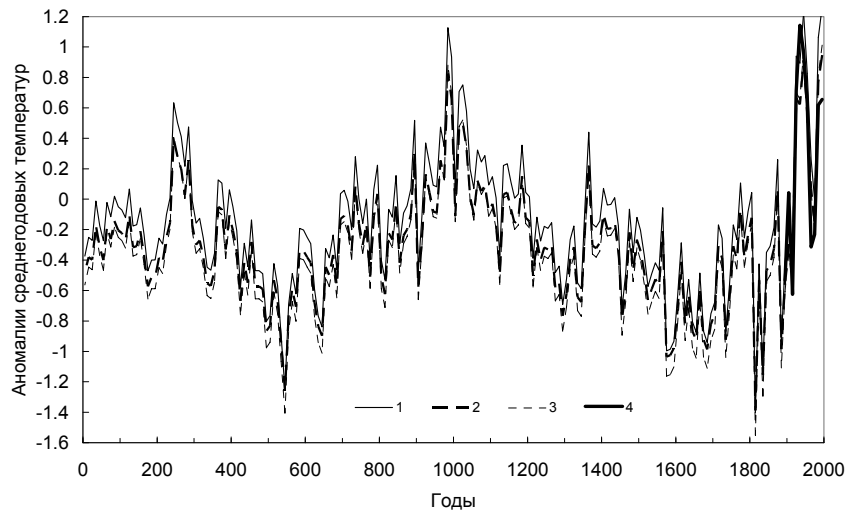


Рис. 4. Варианты реконструкции с различной калибровкой: основанная на эффекте арктической амплификации и минимальных значениях по ранним инструментальным данным (1); калибровка на инструментальном периоде с линейной регрессией (2); калибровка на инструментальном периоде с такими же средним и дисперсией (3). Жирной линией показаны инструментальные данные, использованные для калибровки (4)

Сравнение с другими реконструкциями

Интересно сравнить полученную хронологию среднегодовых температур с другими реконструкциями. Для этой цели были использованы как недавняя региональная реконструкция для всей Арктики (Kaufman *et al.* 2009), так и реконструкции для Северного полушария (Esper *et al.* 2002; Moberg *et al.* 2005; Клименко 2009; Mann *et al.* 2008), а также для его внетропических широт (30–90° с. ш.) (рис. 5, 6) (Ljungqvist 2010).

Сразу обращает на себя внимание заметно большая изменчивость температур в нашей хронологии по сравнению с другими (рис. 5). Это находится в полном соответствии с известным эффектом арктической амплификации (увеличения амплитуды колебаний температур в высоких широтах по сравнению с Северным полушарием), который, согласно последним исследованиям, заключен в диапазоне 1,7–3,4 (Bekryaev *et al.* 2010; Miller *et al.* 2010).

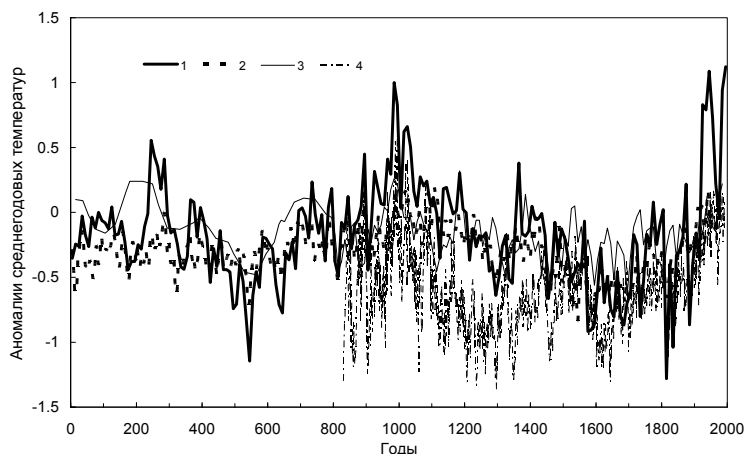


Рис. 5. Сравнение новой хронологии для Северо-Восточной Европы (1) с полушарными реконструкциями Моберга и др. (2), Клименко (3), Эспера и др. (4). Все реконструкции приведены к отклонениям от климатической нормы 1951–1980 гг. и среднедекадным значениям

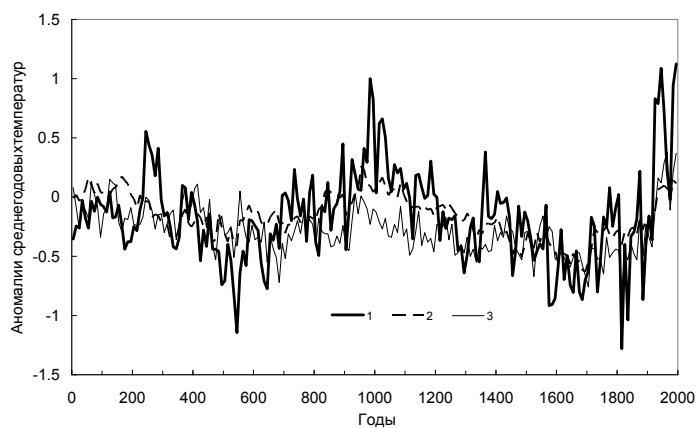


Рис. 6. Сравнение новой хронологии для Северо-Восточной Европы (1) с реконструкцией Люнkvиста для нетропических широт 30–90° с. ш. (2) и Кауфмана и др. для Арктики (3). Все реконструкции приведены к отклонениям от климатической нормы 1951–1980 гг.

Что же касается панарктической реконструкции Кауфмана (рис. 6), то неудивительно, что здесь колебания температур тоже выглядят весьма умеренными, так как в Восточной и Западной Арктике эти колебания подчас сильно различаются и, более того, могут быть разнонаправленными (Hurrell 1995; Wanner *et al.* 2011). Так как наша реконструкция относится к сравнительно небольшому региону, то климатические колебания здесь должны быть более выраженными, что и показывает ее большая вариабельность по сравнению с остальными.

В целом все реконструкции отражают основные крупные климатические события последних двух тысячелетий: так называемый Римский оптимум (II–III вв. н. э.), холодную эпоху Великого переселения народов (V–VI вв.), Средневековый климатический оптимум (X–XII вв.), Малый ледниковый период (XIV–XIX вв.) и, наконец, современное потепление (XX в.). Часто реконструкции совпадают и в деталях – так, все реконструкции показывают сильное потепление во второй половине X в., похолодания 1450-х и 1810-х гг., связанные с крупнейшими за тысячелетие извержениями вулканов Кувае (1453 г.) и Тамбора (1816 г.), потепления в конце XIV и XVIII вв. и т. д.

В отличие от всех других наша хронология фиксирует чрезвычайно быструю смену холодных и теплых эпизодов, в целом характерную для высоких широт. Гораздо более значительная по сравнению со средними широтами амплитуда температурных колебаний приводит к тому, что даже во время продолжительных холодных эпох, подобных Малому ледниковому периоду, имели место относительно кратковременные, длиной в 2–4 десятилетия, потепления (например, 1350–1370, 1400–1440, 1470–1510, 1610–1620, 1770–1810 гг.), когда температура приближалась к современному уровню или даже превосходила его. Эти короткие эпизоды представляют особый интерес, поскольку именно они связаны с важными импульсами в освоении и колонизации северо-восточных окраин Европы (см. ниже).

При сравнении нашей реконструкции с аналогичной (рис. 6) для внетропических широт также наблюдается хорошее соответст-

вие долгопериодной составляющей климатических изменений, впрочем, для абсолютных минимумов такого соответствия не наблюдается. У Люнквиста абсолютный минимум значений приходится на рубеж XVII–XVIII вв., а в нашей реконструкции – на середину VI в. и начало XIX в. Отчасти это может быть связано с различием использованных косвенных данных, но вполне вероятно, что и с различием регионов. Известно, например, что климатический эффект вулканических извержений гораздо сильнее заметен в высоких широтах, а в умеренных может наблюдаться обратный эффект (потепление), особенно заметный зимой (Bradley 1988; Groisman 1992; Shindell *et al.* 2004). Именно этим обстоятельством может быть объяснено то, что абсолютный минимум в нашей реконструкции зафиксирован в 1810-е гг., во время самого мощного за последнее тысячелетие извержения (Тамбора, 1815 г.). Другие значительные похолодания также совпадают по времени с мощными извержениями (Таупо, 177 г.; Рабаул, 540 г.; неидентифицированное тропическое извержение 639 г.; Ксудач, 900 г.; Кувае, 1453 г.; Билли Митчелл, 1580 г.; Уайнапутина, 1600 г.; Аву, 1641 г.; Тарумаи, 1739 г.; Косегуина, 1835 г.; Кракатау, 1883 г.; Катмай, 1912 г.).

Менее значительные климатические события на региональном уровне могут заметно отличаться. Это тоже находит свое подтверждение в данных современной климатологии (Wanner *et al.* 2008). Также известно, что для междекадных и вековых изменений глобального климата решающее значение имеют радиационные факторы, в то время как для Арктики часто имеют преимущество циркуляционные факторы (Yamanouchi 2011).

Сравнение реконструкции для Северо-Восточной Европы с данными по Центральной России (Клименко, Слепцов 2003) также обнаруживает сходную трактовку крупных климатических событий, таких как Средневековая теплая эпоха, Малый ледниковый период и современное потепление (рис. 7). Вместе с тем хронология для Северо-Восточной Европы показывает существенно большую дисперсию и, кроме того, довольно заметные временные отличия в декадном масштабе времени – например, сильные потепления

в конце IX и на рубеже XIV–XV вв. во время прохладных эпизодов в Центральной России. В том, что эти особенности не являются дефектом одной из реконструкций, а отражают действительное разнообразие климатических колебаний в этих соседствующих регионах, убеждают данные инструментальных наблюдений последних двух столетий, в течение которых такие эффекты в самом деле имели место – резкое потепление Арктики 1860–1870-х гг. и 1920–1940-х гг. на фоне стабильного или даже холодного климата Центральной России.

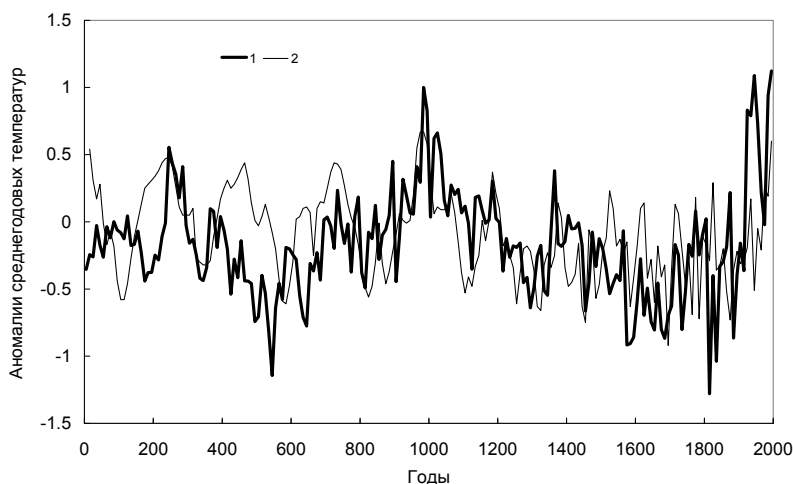


Рис. 7. Сравнение новой реконструкции для Северо-Восточной Европы (1) с реконструкцией для центра Русской равнины (2) (см.: Клименко, Слепцов 2003)

Таким образом, построенная в настоящей работе климатическая хронология для Северо-Восточной Европы, основанная на комплексном использовании косвенных данных о климате – дендрохронологической, палинологической и исторической информации, по-видимому, корректно отражает климатическую историю указанного региона за последние два тысячелетия и может быть использована для построения сравнительной хронологии климатических и исторических событий.

ИСТОРИЧЕСКАЯ ХРОНОЛОГИЯ

В свое время С. М. Соловьев отмечал, что важнейшими условиями оптимального развития являются «благоприятный климат, плодородие почвы, многочисленное народонаселение в обширной и разнообразной стране, что делает возможным разделение занятий, <...> процветание больших городов». Однако именно отсутствие этих условий было решающим фактором, повлиявшим на характер российской государственности: «Когда части народонаселения, разбросанные на огромных пространствах, живут особенно жизнью, не связаны разделением занятий, когда нет больших городов <...> когда сообщения затруднительны, сознания общих интересов нет: то раздробленные таким образом часто приводятся в связь, стягиваются правительственной централизацией, которая тем сильнее, чем слабее внутренняя связь. Централизация... разумеется, благодетельна и необходима, ибо без нее все бы распалось и разбредлось» (цит. по: Милов 1998).

В недавнем прошлом фундаментальный труд, рассматривающий влияние природно-географических условий на историю России, написал академик Л. В. Милов (Там же). В этой работе убедительно показан «конкретно-исторический и экономический механизм воздействия природно-климатического фактора на жизнь основного производителя – крестьянина, и в конечном счете – на общество и государство». Проанализировав данные об урожае разных лет и сравнив их с данными стран Западной и Северной Европы, Л. В. Милов утверждал: «Наш климат и наши почвы сыграли далеко не позитивную роль. История народов России, населяющих Русскую равнину, – это многовековая борьба за выживание» (Там же).

Теперь, когда мы располагаем вполне корректной хронологией колебаний климата в течение последних двух тысячелетий (см. выше), у нас появляется возможность более пристально рассмотреть влияние климатических изменений на проникновение и освоение славянами северных европейских областей.

Резкое похолодание климата с конца IV в. стало одной из причин Великого переселения народов в Европе, в том числе и славян. В это время славянские племена разными миграционными волнами направились на северо-восток и восток и заселили территории бу-

душего Древнерусского государства (Седов 1995; 1999). В частности, славяне, переселившиеся в конце IV–V вв. из Среднего Повисленья в бассейн озер Псковского и Ильмень, в результате контактов с аборигенным прибалтийско-финским населением создали новую культуру псковских длинных курганов. С VIII в., когда наступает потепление, приведшее к уменьшению увлажненности, это население активизируется и заселяет наиболее плодородные местности Ильменского края. Здесь сформировалась культура сопок, отождествляемая с летописными словенами ильменскими или новгородскими. В то же время в работе Н. А. Макарова (1997) подчеркивается резкий контраст в заселенности и освоенности территорий по разные стороны вятско-судско-моложской культурной границы и отмечается, что «не было каких-либо крупных группировок иноэтничного населения, которые могли бы сдерживать поток колонистов с юго-запада или выступать как серьезный военный противник».

Период средневекового оптимума

Во второй половине X в. с приближением первого пика оптимума (см. рис. 4) наступает период становления древнерусских городов и интенсивного освоения севера Восточной Европы. В «Повести временных лет» в тех фрагментах, где описываются события IX–X вв., уже упоминаются Ладога и Белоозеро. Так, в эпизоде о призвании варягов летописец пишет: «Поставили город Ладогу. И сел старший, Рюрик, в Ладоге, а другой – Синеус, – на Белом озере, а третий, Трувор, – в Изборске. И от тех варягов прозвалась Русская земля» (Повесть... 1951). Как установили многие современные историки, X–XI вв. были временем и быстрого роста населения на ростово-суздальских и новгородских территориях (Макаров 1997).

В. Л. Янин указывает, что «именно с середины X в., то есть с момента освоения податями значительных и густонаселенных территорий по Мсте и по Луге, Новгород преобразуется из рыхлой догородской структуры в город с уличной планировкой, мощением улиц, усадебной застройкой». Предпринятое княгиней Ольгой расширение государственной территории отражено в Лаврентьевской летописи под датой 947 г.: «Иде Вольга Новугороду, и оустави по Мьсте повосты и дани по Лузе броки и дани; (и) ловища ея суть по

всеи земли знамяныя и места и повосты, и сани ее стоять въ Плескове и до сеге дне» (Янин 2001).

Несомненно, в процессе освоения северных земель главную роль играли новгородцы. В IX–XI вв. развивается движение ушкунников, важной части колонизационной кампании, носившей вначале откровенно грабительский характер и прикрывавшейся лозунгом крещения «дикой лопи» и «корельских детей». Не стоит также забывать и о значении ладожского населения в движении на север. Как правильно отметил В. Н. Булатов, историки придерживаются различных мнений о путях миграции древних ладожан и новгородцев на север, но «бесспорно одно: каждый из путей был привязан к воде: рекам, озерам, ручьям» (Булатов 1997).

Ко второй половине XI столетия относятся первые упоминания «Заволочья». Так, в Новгородской первой летописи, датированной 1078 г., есть запись: «Убиша за Волоком князя Глеба, месяца мая 30» (Новгородская... 1951). Этот же период считают переломным в истории расширения новгородских земель: «Власть Новгорода переходит на Ладогу и Псков с их территориями. Вслед за Ладогой в состав территории будущей Новгородской “области” входит приладожская Корела, Карельский перешеек и Ижорская земля, что облегчило установление власти Новгорода над землею води» (Насонов 2002).

М. И. Белов вслед за А. Х. Лербергом предполагает, что в XI в. «плаванием новгородского посадника на Двине Улеба к Железным воротам» было положено начало походам на восток от устья Северной Двины, а под «Железными воротами» автор подразумевает пролив Карские Ворота (Белов 1956). В исторической литературе нет единого мнения, что именно называют «Железными воротами», однако температурные реконструкции (рис. 4) дают основу для теоретического предположения, что плаванья по Северному Ледовитому океану в это время были возможны.

На самом деле остается совершенно непонятным, как такие дальние плаванья (от устья Северной Двины до Карских Ворот почти 1200 км) в опасных и неизведанных арктических водах могли осуществляться при полном отсутствии береговых баз (они появились, вероятно, только в середине XIV в.), не говоря уже об опыте строительства и эксплуатации морских судов, о котором также

нет никаких сведений вплоть до начала XV в. Осуществление столь масштабной экспедиции в XI в. кажется тем более невероятным, поскольку исторические свидетельства о многочисленных походах норвежцев в Белое море (а они предпринимались регулярно в 875, 920, 965, 1026, 1090 и последующих годах) а также каких-либо контактах с новгородцами не упоминают. Не встречали эти походы, носившие почти исключительно грабительский характер, и решительного отпора, что выглядит совершенно невероятным в случае, если бы береговые базы новгородцев в это время действительно существовали. Первые сообщения о стычках новгородцев с норвежцами появляются только в начале XIII в.

Вообще походу Улеба за последние 200 лет посвящена обширная литература, ключевым вопросом которой, конечно, является местоположение «Железных ворот». В качестве возможных вариантов рассматриваются и один из горных перевалов на Полярном Урале, и устье Северной Двины, и излучина реки Сысоли у села Вотча в Коми Республике, и даже знаменитый Дербентский проход у Каспийского моря (последний, кстати, единственный из перечисленных действительно носил это название в течение столетий). Поразительным же является то, что в современной научной литературе наибольшее распространение получил самый фантастический и, на наш взгляд, совершенно нереальный вариант, отождествляющий «Железные ворота» с проливом Карские Ворота, отделяющим остров Вайгач от южного острова Новой Земли. Причина этого до банальности проста и заключается в откровенном стремлении утвердить национальные приоритеты в открытии даже в тех областях, где здравый смысл и строгое научное знание не позволяют этого сделать.

К концу XI столетия относится рассказ о поездке отроков Гюряты Роговича на Печору к Югре: «Югра же людье есть язык нем и седят с самоядью на полунощных странах. Югра же рекоша отроку моему: “Дивно мы находихом чюдо, его же не есмы слышали преж сих лет. Се же третьє лет поча быти суть горы заидуче [в] луку моря, им же высота, ако до небесе, и в горах тех клич велик и говор, и секут гору, хотяще высечися, и в горе той просечено оконце мало, и туде молвят, и есть не разумети языку их, но кажют на железо и помавают рукою, просяще железа, и, аще кто даст им нож ли, ли

секиру, [и они] дают скорою противу. Есть же путь до гор тех непроходим пропастьми, снегом и лесом, тем же не доходим их всегда, есть же и подаль на полунощии”» (Полное... 1997). Вот как Б. А. Рыбаков интерпретирует его: «Если мы взглянем на карту побережья Ледовитого океана, то без труда определим места, о которых летописец беседовал с Гюрятой – высокие горы подступают к “луке моря” только в одном месте, у пролива Югорский Шар, и поблизости – у мыса Русский Заворот, где отрог Урала – хребет Пай-Хой подходит к берегу залива. Земля, расположенная прямо на “полунощии” от этого русско-югорского комплекса географических названий, – это Новая Земля» (Рыбаков 1984).

Другое свидетельство о походе за «югру» и «самоядь» «мужей старых» написано в летописи 1114 г. (Гадзяцкий 1941). Вероятно, нужно согласиться с мнением А. Н. Насонова, что сбор дани новгородцами с жителей Пермского края не означал в то время существования погостов, как и колонизации (Насонов 2002).

Первыми несомненными материальными доказательствами проникновений в «югру» и «самоядь» являются предметы христианского культа, найденные на святилищах острова Вайгач. Л. П. Хлобыстин датировал их XI–XII вв. и рассматривал в качестве показателя первых попыток миссионерской деятельности русского духовенства, сопровождавшего экспедиции. Однако данные находки отнюдь не свидетельствуют о плаваниях на этот остров – скорее всего, их перевезли с материка ненцы (Хлобыстин 1992).

К первой половине XII в. новгородцы раскинули сеть погостов по Северной Двине и Пинеге. В Уставной грамоте Святослава Ольговича 1137 г. указывается о порядке сборов церковной десятины с этих погостов (Древнерусские... 1976). Как пишет Н. А. Макаров, согласно «Слову о погибели Русской земли», памятника, созданного вскоре после нашествия Батыя (1237–1240 гг.), пределы Руси простирались в это время до Устюга, «где тамо бяху тоймици погани и за Дышачим морем...» – то есть «до Белого моря или Ледовитого океана» (Макаров 1997).

Убедительные доказательства связи между потеплением климата и освоением северных областей получены сотрудниками Института археологии РАН. После изучения развития северорусской деревни в X–XIII вв. они пришли к выводу, что причинами демогра-

фического и экономического подъема сельских областей Северной Руси в этот период были несколько факторов, в том числе климатический. Именно условия оптимума дали возможность продвижения «земледелия на Север и развития земледелия как продуктивной и устойчивой отрасли хозяйства» (Он же 2009).

Обобщая итоги работы по изучению северорусской деревни, Н. А. Макаров утверждает, что уникальность исторической ситуации второй половины X – XI в. на Верхней Волге, в белозерских и кубенских землях заключалась в том, что «два наиболее весомых фактора, способствовавших колонизации, вступили в действие одновременно: пушные ресурсы этих территорий оказались востребованы в системе международного обмена в тот период, когда условия для земледельческого освоения южнотаежной подзоны были наиболее благоприятными». На новых территориях в равной мере находили себе применение земледельческие навыки восточнославянского населения, постепенно продвигавшегося на север, и опыт организации торговли и пушного промысла, выработанный в IX – первой половине X в. разноэтничными группами в отдельных районах Поволжья, Приильменя, Ярославского Поволжья, Верхнего Поднепровья (Макаров 2009).

Значительное увеличение числа постоянных поселений и появление могильников вблизи северных волоков во второй половине XII – XIII вв. отражают качественные сдвиги в использовании волоковых путей. Необходимо подчеркнуть, что такая интенсификация проходила на фоне резкого потепления климата севера Восточной Европы – второго этапа оптимума (рис. 4).

По-видимому, в завершающей фазе второго этапа средневекового оптимума (конец XII – начало XIII в.) произошло и проникновение новгородцев на Кольский полуостров. Под 1216 г. летописец занес рассказ о гибели в Липецкой битве новгородцев, среди которых был сборщик дани на Терском берегу «Семьон Петриловац Тьрский даньник» (Гадзяцкий 1941; Белов 1956). М. И. Белов привел сведения, что проникновение в этот район началось раньше. Автор ссылается на «Гулатингскую правду» 1200 г., которая указывала на участвовавшие плаванья русских в самые северные границы Норвегии (Халогаланда) (Белов 1956).

XIII – середина XIV в.

Множество сведений о пребывании русских на Кольском полуострове относится к XIII в. В это время устанавливаются русско-норвежские отношения, классифицированные в «Разграничительной грамоте» между Великим Новгородом и Норвегией, составленной в 1251 г. Согласно этому документу, как и сегодня, «граница проходила от фиордов в норвежском Финмаркене к Монгену, Ульфсу и до реки Ивгей, а дальше по горному хребту, который южнее отделяет Норвегию от Швеции» (Белов 1956). Подвластность Кольского полуострова Новгороду в XIII в. подтверждена одной из древнейших договорных грамот с князьями 1265 г.: среди «волостей» новгородских названа и Тре (Терский берег). В последующих грамотах значилась уже и Кола (Гадзяцкий 1941).

Вплоть до конца XIII в. зависимость корел, саамов и еми выражалась в уплате дани, носившей, однако, нерегулярный характер. Но уже в 1270 г. Карелия вошла в состав Новгородской феодальной республики в качестве самостоятельной административной единицы («Карельская земля») (Данилова 1955). В последующие 1271, 1279, 1302, 1303, 1316 и 1323 гг. Новгород в союзе с корелами предпринял ряд далеких походов для защиты своей северо-западной границы (Белов 1956).

Эти походы завершились заключением в 1326 г. второго новгородско-норвежского договора. Он был составлен от имени норвежского короля Магнуса, с одной стороны, и новгородского епископа Моисея, посадника Варфоломея, тысяцкого Астафия и всех новгородцев – с другой. Общий характер договора определялся ссылкой на старые условия, положенные в его основу: закреплялась свобода передвижения русским и норвежским купцам от устья Северной Двины в Норвегию и обратно. В отношении территории было восстановлено прежде существовавшее разграничение, с тем чтобы новгородцы и норвежцы взаимно возвратили земли, захваченные ими в чужих владениях (Гадзяцкий 1941; Белов 1956).

К середине XIV в. на фоне последнего за 600 лет значительного арктического потепления (рис. 4) относится начало притока древнерусского населения в Обонежье и Подвинье (Данилова

1955) и возникновение многих постоянных поселений по берегу Белого моря (Кошечкин 1988; Новожилов 1990). Это Орлец, Уна, Луда, Ненокса – на Летнем берегу Двинского залива; Куя, Корец, Инцы, Мегры, Мойда, Койда, Кеды и др. – на Зимнем (Новожилов 1990).

На восточном направлении уже в начале XIV в. московские великие князья стали поддерживать мореплавание на участке от устья Северной Двины до Новой Земли, что связывается с переходом Печоры под власть Москвы. «В относящейся к этому времени новгородской грамоте, выданной двинскому воеводе, накрепко запрещалось чинить какие-либо препятствия морским промыслам в Печорском крае, принадлежащим московскому князю Ивану Даниловичу Калите. Из этого документа видно, что Калита ежегодно посылал с Двины на Печору по морю промышленную ватагу, состоящую из 20 человек» (Белов 1956).

Однако нам неизвестны документы, в которых бы прямо указывалось, что эти походы действительно проходили «по морю», как предполагал М. И. Белов. Напротив, хорошо известно, что новгородцы, а за ними и устюжане предпочитали другой, хорошо знакомый им путь – по Сухоне и Вычегде с последующим несложным волоком в бассейн Печоры. То, что именно этот, а не морской ход был предпочтителен в течение столетий, подтверждает тот факт, что на Печоре и даже на Югре за Уралом новгородцы появились даже *раньше*, чем на Белом море (Визе 1934).

XV–XVII вв.

Вероятно, относительно ровная среднегодовая температура в XV в., хотя и с резким похолоданием в середине столетия, способствовала созданию предпосылок расцвета поморского мореплавания. В. Ф. Старков, изучающий освоение Арктики российским государством, обращает внимание на то, что «частые колебания климата, характерные для малого ледникового периода, оказывали существенное влияние на многие природные факторы, которые способствовали или, напротив, препятствовали развитию арктического мореплавания». Естественно, главные из них – это ледовитость морей и режим течений и ветров. Автор (Старков 2001) ут-

верждает, что XV–XVI вв. были относительно благоприятными для арктических походов – по нашим же данным, весьма благоприятные условия действительно преобладали в этом секторе Арктики между 1400 и 1520 гг. и в 1560-е гг. с перерывом в 1440–1470 гг. (рис. 4). Именно в XV в. происходило формирование всех необходимых аспектов полярного судоходства: «конструирование судов, освоение бассейна Белого моря и выход за его пределы, отработка основ навигации, формирование корпуса профессиональных моряков, которые в последующее столетие проявили себя непревзойденными «морскими знатцами» (Старков 2001). Несомненно, однако, что резкое похолодание середины XV в. самым серьезным образом отразилось на истории полярного мореплавания – действительно, после 1411 г., когда заволочане во главе с двинским посадником Яковом Степановичем совершили плавание на запад от Северной Двины, до конца XV в. нет никаких сведений о значительных морских походах. Похолодание прекратилось около 1480 г. (рис. 4), и уже через несколько лет поморами, вероятно, было осуществлено выдающееся географическое открытие – острова Груланда (Шпицберген).

Подтверждением сказанного и одним из свидетельств подвига поморов является письмо нюрнбергского географа Иеронима Мюнцера королю Португалии Жуану II от 14 июля 1493 г.: «Тебя уже восхваляют, как великого государя... и те, которые живут под суровой звездой арктического полюса, так как и великого герцога Московии, ибо несколько лет тому назад под суровостью сказанной звезды открыт большой остров Груланда... на котором находится величайшее поселение людей под сказанным господством сказанного сеньора герцога». «Великим герцогом Московии» был Иван III, который в 1478 г. присоединил к Московскому государству Великий Новгород, в том числе и его северные владения, присвоив себе титул «все северные страны повелитель». Эти сведения дают основание предположить, что, вероятно, «уже во второй половине XV в. Грумант (Шпицберген) рассматривался в качестве владения великого московского князя Ивана III» (Одинцов, Старков 1985).

Надо отметить, что Иван III проводил весьма активную политику на Севере. К 1496 г. относится путешествие его посланника Григория Истома из устья Северной Двины в Данию. Прибыв на Северную Двину, Истома и его спутники наняли у поморов 4 судна, экипажи которых состояли из местных жителей, знавших морские пути. Рассказ о его путешествии записан австрийским послом Сигизмундом Герберштейном, дважды приезжавшим на Русь (1517 и 1525 гг.) и лично знакомым с Истомой.

В этом же 1496 г. был совершен морской поход отрядами устюжан и двинян под командованием московских воевод Ивана Ляпуна и Петра Ушатого: «ходили з Двины морем акияном да через Мурманский Нос (Нордкап. – М. Б.)». Есть сведения, что на обратном пути из Норвегии отряды Ляпуна и Ушатого останавливались у северо-восточного берега Кольского полуострова, население которого было вновь приведено в русское подданство (Белов 1956).

Вообще с падением Новгорода старинный путь на Югру (нижнюю Обь) оказался полностью в руках Москвы, но должно было пройти почти двадцать лет, прежде чем появились определенные свидетельства решительных действий на этом направлении. Мы связываем это обстоятельство с тем, что только в конце XV в. на северо-востоке Русского государства сформировались благоприятные климатические условия, способствовавшие дальнейшей экспансии. Итак, в конце XV в. был предпринят крупный поход на восток, причем в нем участвовали те же опытные в северных путешествиях люди, которые ездили и в Норвегию. Тот же Петр Ушатый со спутниками: Семеном Курбским, Василием Бражником – ходили «на Югорскую землю да на Куду да на Вогуличи, а с ними ярославцы, вятчане, пенезжане да князи Петр да Федор дети Васильевы Вымского с вычегжаны, вымичи, сысолечи 700 человек». Таким образом, для этой большой экспедиции были подтянуты немалые силы, можно даже сказать, все имеющиеся в данном регионе и прилегающих к нему областях. Во время похода и ожидания прихода «на Печору-реку, на Пусту» всей русской рати был построен заполярный городок Пустозерск («град зарубили, в месте тундряном, студеном и безлесном»), где переждали осень («осеневав»),

и затем начали зимнюю кампанию. Она прошла очень удачно для русских воевод: вогульские князья были захвачены в плен («а князей ослушников в Москву приведоша...»), а города их взяты (Булатов 1997; Овсянников 1990).

Основанный воеводами Пустозерск стал одним из центров последующей колонизации русскими поморами острова Вайгач, архипелага Новая Земля и северного побережья Сибири (Остров... 2000), где поморы в это время начали интенсивную хозяйственную деятельность. Выполненная нами климатическая реконструкция (рис. 4) показывает, что эти важные экономические и политические события осуществлялись в условиях кратковременного потепления данного района Арктики на рубеже XV–XVI вв.

Автор (Старков 2001) также относит начало активизации морских плаваний к концу XV – началу XVI в. Этому способствовало, скорее всего, также потепление климата в регионе, начавшееся в последней четверти XV в. и продолжавшееся вплоть до 1540-х гг. Согласно мнению В. Ф. Старкова, «появление поморов на Шпицбергене было связано с общим процессом развития их активности как промысловиков и полярных мореплавателей», которые в XVI в. освоили побережья Баренцева и Карского морей, а также острова Вайгач и Новая Земля, «достигли берегов архипелага Шпицберген» (Он же 2009). Ко второй половине XVI столетия за островами Новой Земли уже было прочно закреплено существующее название. Оно было зафиксировано на картах А. Дженкинсона 1562 г., У. Барроу 1570 г., Х. Смита 1580 г.

Для Российского государства в целом и для Севера в частности XVI и XVII вв. стали временем максимального расширения на север и восток. Активные передвижения в северном и северо-восточном направлениях примечательны тем, что они происходили в условиях частой смены похолоданий и потеплений на протяжении двух столетий при общем снижении среднегодовой температуры. Например, палеоклиматические данные свидетельствуют, что на севере Восточной Европы в это время имел место период резкого снижения среднегодовой температуры – всего за 10–15 лет в 1570–1580-е гг. она снизилась на 1 градус (Klimenko 2010). Затем

примерно так же быстро температура восстановилась почти до прежних значений.

И все же главной причиной полярных морских походов – на Шпицберген, Новую Землю, Вайгач – и присоединения сибирских земель были не климатические условия, а требования эпохи Великих географических открытий. Английские и голландские суда начиная с середины XVI в. беспрепятственно и не без помощи опытных в арктических плаваниях поморов ходили по Северному Ледовитому океану.

В это время наивысшего расцвета достигает северная торговля. В течение полувека из маленького поморского торгового поселения, основанного в 1601 г., быстро разросся город Мангазея. Но он был внезапно покинут всеми его жителями около 1672 г. Среди причин оставления города важное место занимает продолжавшееся в течение XVII в. похолодание. Одним из последствий изменения климата – понижения температуры и увеличения ледовитости на морских путях – стали трудности осуществления продовольственных поставок (Белов и др. 1980; 1981).

Если неустойчивость погодных условий не сразу повлияла на арктические плавания и морской промысел, то крестьянское население Русского Севера тотчас же испытало негативный эффект изменения климата. Интенсивная славянская колонизация Русского Севера, которая продолжалась до конца XV в. и усилилась с татаро-монгольским разорением южных областей, к этому времени останавливается. Снижение активности строительства новых деревень и покидание поселений совпадает с начавшимся похолоданием на Севере. П. А. Колесников отмечал, что до 1570-х гг. пустота была еще незначительной. Так, в Шунгском погосте в 1496 г. в 149 деревнях со 168 дворами не было ни одной пустоши, зато в числе живущих деревень было 10 починков. В 1563 г. здесь уже было 14 пустых дворов и мест дворовых (9 % от числа всех дворов). По Устьянским волостям в 1554 г. удельный вес пустых дворов составил 5 %, в Кодимской волости Подвинской чети Важского уезда в 1565 г. на 123 живущих было всего три пустых двора, или 2,3 % (Колесников 1976).

Однако о более позднем периоде ученые уже пишут как о времени запустения и «пустоты». Самым тяжелым для населения Беломорья были 1568–1570 гг. (Савич 1927). Это годы резкого похолодания до самых низких за предшествовавшее тысячелетие температур, наблюдавшихся в это время на севере Европы (рис. 4). А. А. Савич приводит пример Керецкой волости: «...в 1563 г., когда ее дозирал Яким Романов, да Микита Путятин, числилось 60 крестьянских дворов в “живущем”; в 1571 году, во время дозора этой волости Третьяком Зайцевым, в ней отмечено только 19 дворов “живущих”, следовательно, “убыло из живущего в пусто” с 1563 г. по 1571 г. 41 двор» (Там же).

На протяжении XVI и XVII вв. происходило массовое перемещение северного крестьянства в Сибирь в поисках лучшей доли. П. А. Колесников в своей монографии привел доказательства В. А. Александрова о том, что в составе русских переселенцев в Енисейском уезде в 1629–1691 гг. преобладало поморское население: «Из общего числа учтенных переселенцев на долю поморян приходится в 1630–1631 гг. 81,6 %, в 1648 г. – 74,6 %, в 1666–1667 гг. – 79,8 %, в 1690–1691 гг. – 91,7 %» (Колесников 1976).

М. В. Витов и И. В. Власова также доказали запустение на Севере. Они составили на основе писцовых книг карты расселения в северных землях в XVI–XVII вв., из которых следует, что в начале XVII в. исчезли многие беломорские поселения (Витов, Власова 1974). Тем не менее есть сведения, что в некоторых районах, вероятно, в периоды коротких потеплений в течение XVI и XVII вв. выращивали зерновые. «Северный край нередко снабжал хлебом Москву, то есть край этот было не ввозящим, а вывозящим хлеб» (Очерки... 1922).

Прямое сопоставление климатических и исторических событий на северо-востоке Европы в период с 750 по 1700 г. приведено в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительная хронология климатических и исторических событий в Северо-Восточной Европе в VIII–XVII вв.

| Годы | Арктика | Центральная Россия | Годы |
|----------------|--|--|----------------|
| 750– тепло | | Заселение славянами Ильменского края | 750– тепло |
| 800– хол. | | | 800– холод |
| 850– тепло | Плавание Отара в Белое море | Призвание варягов на Русь Основание Новгорода Рюриком | 850– тепло |
| 900– хол. | | Основание Пскова | 900– холод |
| 950– | | Формирование развитой городской структуры Новгорода | 950– тепло |
| 1000– | Продвижение земледелия на Север. Развитие земледелия на кубенских и белозерских землях как продуктивной и устойчивой области хозяйства | | 1000– тепло |
| 1050– тепло | Плавание Улеба к Железным воротам | | 1050– тепло |
| 1100– | Поход Гюряты Роговича на Печору и Югру | | 1100– холод |
| 1150– хол. | Поход «мужей старых» на «югру» и «самоядь» | Образование Новгородской феодальной республики | 1150– холод |
| 1200– тепло | Организация сети Новгородских погостов по Северной Двине и Пинеге | | 1200– тепло |
| 1250– холод | Проникновение новгородцев на Кольский полуостров | | 1250– холод |

пик похолодания

пик оптимума

пик похолодания

Продолжение табл. 2

| Годы | Арктика | Центральная Россия | Годы |
|-------------------------|-----------------|---|-------------------------|
| 1250- 1300- Холод | пик похолодания | Первый норвежско-новгородский договор о разграничении в Финмаршене Присоединение Карелии к Новгородской феодальной республике | 1250- 1300- Холод |
| | | Второй норвежско-новгородский договор о разграничении в Финмаршене Основание крепости Орпец на северной Двине | |
| 1350- 1400- тепло | | Приток древнерусского населения в Обонежье и Подвинье Возникновение постоянных поселений на берегах Белого моря (Орпец, Уна, Неюкса, Корец, Мойда, Кеды и др.) | 1350- 1400- тепло |
| | | Плавание заволочан к западу от Северной Двины Легендарный поход китайского флота через Северо-Восточный проход Основание Соповецкого монастыря, первого берегового форпоста на Северном Ледовитом океане | |
| 1450- 1500- Хол. | тепло | Предполагаемое открытие Новой Земли поморами Предполагаемое открытие Груманга(Шпицбергена) поморами Путешествие Григория Истома в Данию. Поход москвитян в Норвегию Поход в югорскую землю. Основание Пустозерского острога | 1450- 1500- тепло |
| | | | |
| 1550- 1600- Холод | пик похолодания | Гибель экспедиции Уиллоби. Миссия Ричарда Ченслера в устье Северной Двины Неудачная попытка Стивена Барроу пройти в Карское море | 1550- 1600- Холод |
| | | Залушение северорусских областей Основание Архангельска(Новохолмогорского горodka) Три неудачные попытки Виллема Баренца отыскать Северо-Восточный проход Основание Мангазеи Рекордное плавание Генри Хадсона Расцвет Мангазеи. Плавание Кондратия Курочкина в устье Гисины Обход русским судном мыса Челюскин. Закрытие Мангазейского морского хода Массовый исход северорусского крестьянства в Сибирь | |
| 1650- 1700- Холод | пик похолодания | Гибель экспедиции Ивана Неплюева | 1650- 1700- Холод |
| | | Мангазея полностью оставлена. Гибель экспедиции Ивана Неклюдова Экспедиция Флеминга – последняя попытка поиска Северо-Восточного прохода | |

Рассмотрение таблицы 2 не оставляет сомнений в том, что на протяжении указанного тысячелетия метроном исторических эпох бился в точном соответствии с климатическими ритмами.

Климатический фактор в значительной степени влиял на хозяйственную деятельность славянского населения и направление миграции, усиливая проникновение в высокие широты в эпохи потеплений и способствуя исходу населения в холодные периоды. Не подлежит сомнению, что характер и темпы развития и расширения границ Древнерусского, а затем и Российского государства в VIII–XVII вв. во многом зависели от природно-географических условий.

Литература

Белов, М. И. 1956. *Арктическое мореплавание с древнейших времен до середины XIX века*. М.: Морской транспорт.

Белов, М. И., Овсянников, О. В., Старков, В. Ф.

1980. *Мангазейский морской ход*. Л.: Гидрометеоиздат.

1981. *Материальная культура русских полярных мореходов и землепроходцев XVI–XVII вв.* М.: Наука.

Булатов, В. Н. 1997. *Русский Север*. Кн. 1. *Заволочье (IX–XVI вв.)*. Архангельск: Изд-во Поморского ун-та.

Визе, В. Ю. 1934. *История исследования Советской Арктики. Баренцево и Карское моря*. Архангельск: Севкрайиздат.

Витов, М. В., Власова, И. В. 1974. *География сельского расселения Западного Поморья в XVI–XVII веках*. М.: Наука.

Гадзяцкий, С. 1941. *Карелы и Карелия в новгородское время*. Петрозаводск: Гос. изд-во Карело-Финской ССР.

Гумилев, Л. Н. 1967. Роль климатических колебаний в истории народов степной зоны Евразии. *История СССР* 1: 53–66.

Данилова, Л. В. 1955. *Очерки по истории землевладения и хозяйства в Новгородской земле в XIV–XV вв.* М.: Изд-во АН СССР.

Древнерусские княжеские уставы X–XV вв. М.: Наука, 1976.

Климанов, В. А., Хотинский, Н. А., Благовещенская, Н. В. 1995. Колебания климата за исторический период в центре Русской равнины. *Известия РАН. Серия географическая* 1: 89–96.

Клименко, В. В. 2009. *Климат: непрочитанная глава истории*. М.: Изд. дом МЭИ.

Клименко, В. В., Слепцов, А. М. 2003. Комплексная реконструкция климата Восточной Европы за последние 2000 лет. *Известия РГО* 6: 45–53.

Колесников, П. А. 1976. *Северная деревня в XV – первой половине XIX в.* Вологда: Северо-Западное книжное изд-во.

Кошечкин, Б. И. 1988. *Подвиг поморских мореходов*. М.: Знание.

Макаров, Н. А.

1997. *Колонизация северных окраин Древней Руси в XI–XIII вв.* М.: Скрипторий.

2009. Заключение. *Археология северорусской деревни X–XIII веков. Средневековые поселения и могильники на Кубенском озере*. Т. 3. *Палео-экологические условия, общество и культура*. М.: Наука.

Милов, Л. В. 1998. *Великорусский пахарь и особенности российского исторического процесса*. М.: РОССПЭН.

Насонов, А. Н. 2002. «Русская земля» и образование территории Древнерусского государства. В: Насонов, А. Н., *Монголы и Русь*. М.

Новгородская первая летопись. 1951. М.

Новожилов, Ю. К. 1990. Беломорье – форпост освоения Европейской Арктики. *Проблемы изучения историко-культурной среды Арктики*: сб. науч. трудов. М.: НИИ культуры.

Овсянников, О. В. 1990. Пустозерск – первый Заполярный русский город (комплекс памятников XIII–XVIII вв.). *Проблемы изучения историко-культурной среды Арктики*: сб. науч. трудов. М.: НИИ культуры.

Одинцов, В. А., Старков, В. Ф. 1985. Некоторые проблемы арктического мореплавания и походы русских на архипелаг Шпицберген. *Летопись Севера*. Т. 11. М.: Мысль.

Окладников, А. П. 1957. *Русские полярные мореходы XVII века у берегов Таймыра*. М.: Морской транспорт.

Остров Вайгач. *Памятники истории освоения Арктики*. Кн. 1. М., 2000.

Очерки по истории колонизации Севера. Вып. 1. Петербург, 1922.

Повесть временных лет. Ч. 1, 2. М.; Л., 1951.

Полное собрание русских летописей. Т. 1. Лаврентьевская летопись. (с. 234–235). М.: СПб., 1997.

Рыбаков, Б. А. 1984. *Начальные века русской истории*. М.: Молодая гвардия.

Савич, А. А. 1927. *Соловецкая вотчина XV–XVII вв.* Пермь.

Седов, В. В.

1995. *Славяне в раннем средневековье*. М.: Наука.

1999. *Древнерусская народность. Историко-археологическое исследование*. М.: Языки русской культуры.

Старков, В. Ф.

2001. *Очерки освоения Арктики*. Т. 2. *Россия и Северо-Восточный проход*. М.: Научный мир.

2009. *Очерки освоения Арктики*. Т. 1. *Шпицберген*. 2-е изд. М.: Научный мир.

Хлобыстин, Л. П. 1992. Святилища острова Вайгач. В: Хлобыстин, Л. П. *Древности славян и финно-угров*. СПб.: Наука.

Янин, В. Л. 2001. *У истоков Новгородской государственности*. Великий Новгород.

Aimers, J., Hodell, D. 2011. Societal Collapse: Drought and the Maya. *Nature* 479 (7371): 44–45.

Andreev, A. A., Klimanov, V. A. 2000. Quantitative Holocene Climatic Reconstruction from Arctic Russia. *Journal of Paleolimnology* 24: 81–91.

Бекряев, R. V., Polyakov, I. V., Alexeev, V. A. 2010. Role of Polar Amplification in Long-term Surface Air Temperature Variations and Modern Arctic Warming. *Journal of Climate* 23(14): 3888–3906.

Bradley, R. S. 1988. The Explosive Volcanic Eruption Signal in Northern Hemisphere Continental Temperature Records. *Climatic Change* 12: 221–243.

Buntgen, U., Tegel, W., Nicolussi, K., McCormick, M., Frank, D., Trouet, V., Kaplan, J. O., Herzig, F., Heussner, K.-U., Wanner, H., Luterbacher, J., Esper, J. 2011. 2500 Years of European Climate Variability and Human Susceptibility. *Science* 331(6017): 578–582.

Chylek, P., Folland, C. K., Lesins, G., Dubey, M. K., Wang, M. 2009. Arctic Air Temperature Change Amplification and the Atlantic Multidecadal

Oscillation. *Geophysical Research Letters*. Vol. 36. L14801. doi:10.1029/2009GL038777.

Esper, J., Cook, E. R., Schweingruber, F. H. 2002. Low-frequency Signals in Long Tree-ring Chronologies for Reconstructing Past Temperature Variability. *Science* 295(5563): 2250–2253.

Fang, J-Q., Liu, G. 1992. Relationship between Climatic Change and the Nomadic Southward Migration in Eastern Asia during Historical Times. *Climatic Change* 22(2): 151–169.

Groisman, P. Ya. 1992. Possible Regional Climate Consequences of the Pinatubo Eruption. *Geophysical Research Letters* 19(15): 1603–1606.

Hantemirov, R. M., Shiyatov, S. G. 2002. A Continuous Multimillennial Ring-Width Chronology in Yamal, Northwestern Siberia. *Holocene* 12(6): 717–726.

Hodell, D. A., Curtis, J. H., Brenner, M. 1995. Possible Role of Climate in the Collapse of Classic Maya Civilization. *Nature* 375(6530): 391–394.

Hurrell, J. W. 1995. Decadal Trends in the North Atlantic Oscillation: Regional Temperatures and Precipitation. *Science* 269(5224): 676–679.

Jones, P. D., Briffa, K. R., Osborn, T. J., Lough, J. M., van Ommen, T. D., Vinther, B. M., Luterbacher, J., Wahl, E. R., Zwiers, F. W., Mann, M. E., Schmidt, G. A., Ammann, C. M., Buckley, B. M., Cobb, K. M., Esper, J., Goosse, H., Graham, N., Jansen, E., Kiefer, T., Kull, C., Küttel, M., Mosley-Thompson, E., Overpeck, J. T., Riedwyl, N., Schulz, M., Tudhope, A. W., Villalba, R., Wanner, H., Wolff, E., Xoplaki, E. 2009. High-resolution Palaeoclimatology of the Last Millennium: a Review of Current Status and Future Prospects. *The Holocene* 19(1): 3–49.

Kaufman, D. S., Schneider, D. P., McKay, N. P., Ammann, C. M., Bradley, R. S., Briffa, K. R., Miller, G. H., Otto-Bliesner, B. L., Overpeck, J. T., Vinther, B. M. 2009. Arctic Lakes 2k Project Members. Recent Warming Reverses Long-term Arctic Cooling. *Science* 325(5945): 1236–1239.

Klimenko, V. V. 2010. A Composite Reconstruction of the Russian Arctic Climate Back to A. D. 1435. In Przybylak, R., Majorowicz, J., Brázdil, R., Kejna, M. (eds.), *The Polish Climate in the European Context: An Historical Overview* (pp. 295–326). Berlin: Springer Verlag.

Kuzmina, S. I., Johannessen, O. M., Bengtsson, L., Aniskina, O., Bobylev, L. 2008. High Northern Latitude Surface Air Temperature: Compari-

son of Existing Data and Creation of a New Gridded Data Set 1900–2000. *Tellus* 60A: 289–304.

Ljungqvist, F. C. 2010. A New Reconstruction of Temperature Variability in the Extra-tropical Northern Hemisphere during the Last Two Millennia. *Geografiska Annaler* 92A(3): 339–351.

Mann, M. E., Zhang, Z., Hughes, M. K., Bradley, R. S., Miller, S. K., Rutherford, S., Ni, F. 2008. Proxy-based Reconstructions of Hemispheric and Global Surface Temperature Variations over the Past Two Millennia. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105(36): 13252–13257.

Miller, G. H., Alley, R. B., Brigham-Grette, J., Fitzpatrick, J. J., Polyak, L., Serreze, M. C., White, J. W. C. 2010. Arctic Amplification: Can the Past Constrain the Future? *Quaternary Science Reviews* 29(15–16): 1779–1790.

Moberg, A., Sonechkin, D. M., Holmgren, K., Datsenko, N. M., Karlen, W. 2005. Highly Variable Northern Hemisphere Temperatures Reconstructed from Low- and High-Resolution Proxy Data. *Nature* 433(7026): 613–617.

Naurzbaev, M. M., Vaganov, E. A., Sidorova, O. V., Schweingruber, F. H. 2002. Summer Temperatures in Eastern Taimyr Inferred from a 2427-Year Late-Holocene Tree-ring Chronology and Earlier Floating Series. *The Holocene* 12(6): 727–736.

Overland, J. E., Spillane, M. C., Percival, D. B., Wang, M., Mofjeld, H. O. 2004. Seasonal and Regional Variation of Pan-Arctic Surface Air Temperature over the Instrumental Record. *Journal of Climate* 17: 3263–3282.

Peterson, T. C., Vose, R. S. 1997. An Overview of the Global Historical Climatology Network Temperature Database. *Bulletin of the American Meteorological Society* 78(12): 2837–2849.

Przybylak, R. 2000. Temporal and Spatial Variation of Surface Air Temperature over the Period of Instrumental Observations in the Arctic. *International Journal of Climatol* 20(6): 587–614.

Shindell, D. T., Schmidt, G. A., Mann, M. E., Faluvegi, G. 2004. Dynamic Winter Climate Response to Large Tropical Volcanic Eruptions Since 1600. *Journal Geophysical Research*. 109. D05104. doi:10.1029/2003JD004151.

Velichko, A. A., Andreev, A. A., Klimanov, V. A. 1997. Climate and Vegetation Dynamics in the Tundra and Forest Zone during the Late Glacial and Holocene. *Quaternary International* 41/42: 71–96.

Wanner, H., Beer, J., Butikofer, J., Crowley, T. J., Cubasch, U., Fluckiger, J., Goosse, H., Grosjean, M., Joos, F., Kaplan, J. O., Kuttel, M., Muller, S. A., Prentice, I. C., Solomina, O., Stocker, T. F., Tarasov, P., Wagner, M., Widmann, M. 2008. Mid-to Late Holocene Climate Change: an Overview. *Quaternary Science Reviews* 27(19–20): 1791–1828.

Wanner, H., Solomina, O., Grosjean, M., Ritz, S. P., Jetel, M. 2011. Structure and Origin of Holocene Cold Events. *Quaternary Science Reviews* 30(21–22): 3109–3123.

Weiss, B. 1982. The Decline of the Late Bronze Age Civilization as a Possible Response to Climate Change. *Climatic Change* 4(1): 173–198.

Yamanouchi, T. 2011. Early 20th Century Warming in the Arctic: A Review. *Polar Science* 5(1): 53–71.