

# Генофонд Новгородчины в пространстве и во времени

Исследование генофонда четырех современных русских популяций в ареале бывшей земли Новгородской позволяет лучше понять его положение в генетическом пространстве окружающих популяций. Он оказался в буферной зоне между северным и южным «полюсами» русского генофонда. Значительную (пятую) часть генофонда население Новгородчины унаследовало от финноязычного населения, которое, видимо, в свою очередь, впитало мезолитический генофонд Северо-Восточной Европы. Генетические различия между отдельными популяциями Новгородчины могут отражать особенности расселения древних славян вдоль речной системы, сохранившиеся в современном генофонде вопреки бурным демографическим событиям более поздних времен.

Земля Новгородская привлекает внимание ее неординарной историей – здесь возникла древнерусская государственность, здесь начала править династия Рюриковичей, здесь в период упадка Киевской Руси появилась независимая Новгородская республика, а затем ее падение сопровождалось массовым переселением и сменой населения. Поэтому популяционным генетикам так трудно отвечать на вопрос: как сложился генофонд населения Новгородчины? Ее население прошло через множество демографических событий. С I тысячелетия до н.э. и до первой половины I тысячелетия н.э. здесь проживали многочисленные финноязычные племена: меря, корела, весь, емь, воль, ижора, мурома, мешера, эрзя. Археологические свидетели этого времени — культуры городищ. В период славянской колонизации VI–VIII вв. стали доминировать две иные археологические культуры: чаще всего предполагается, что культура длинных курганов была создана кривичами, а культура сопкок – ильменскими словенами, основавшими Великий Новгород. Следы ассимиляции славянами местного финноязычного населения хранятся до сих пор в топонимике региона. А сохранились ли эти следы в генофонде? Именно таким был основной вопрос исследования. Каково соотношение в генофондах разных популяций ареала Новгородчины генетических пластов, которые можно было бы связать с племенами, говорившими на балтских, славянских или же западно-финских языках?

Между тем, сохранность такого генетического следа в современных популяциях весьма проблематична. Ведь полтора тысячелетия генофонд сотрясали мощные демографические события: в XV в. новгородцев массово переселяли в Московскую и другие земли, а Новгород наводнило население среднерусской полосы; в XVI в. население Новгородчины потрясла Ливонская война; в XVII – Смутное время; в XVIII – строительство Петербурга. И это все еще до массовых миграций XX и XXI веков. Насколько после всех этих событий могли сохраниться в генофонде следы миграций первого тысячелетия нашей эры? Популяционные генетики все же решились искать ответ на этот непростой вопрос.

Генофонд Новгородчины исследовали специалисты лаборатории популяционной генетики человека МГНЦ и лаборатории геномной географии ИОГен РАН, опубликовавшие статью в журнале «Генетика». Они надеялись, что такое исследование поможет найти ответ и на более общий вопрос. Уже более 10 лет назад показано что в русском генофонде выделяются два полюса: на одном находятся северные русские, на другом – русские центральных и южных областей. Как сформировались два полюса, какие между ними переходы и где они? Возможно, генофонд Новгородчины – один из ключей к ответу и на эти вопросы.

## Какие популяции изучали

Цель работы — создать генетический портрет современного генофонда Новгородчины, определить его положение среди генофондов других русских популяций и окружающих народов, а также попытаться выявить основные источники его формирования. Для достижения этой цели авторы исследовали Y-хромосому – ее маркеры показали себя как эффективный инструмент при реконструкции исторических миграций.

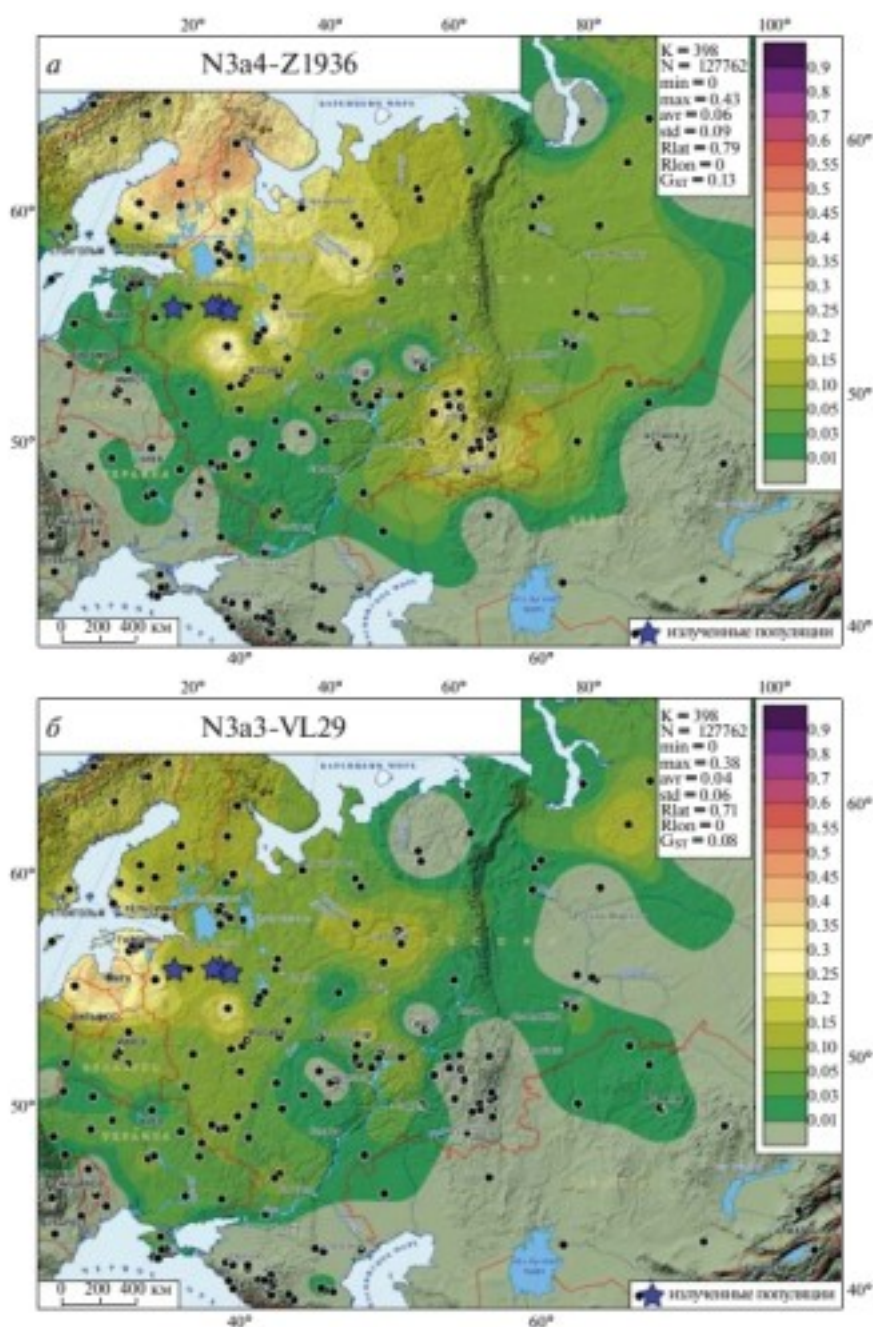
В исследование вошли четыре популяции. Три из них (условно названные как Любытино, Анциферово, Кабожа) это население северо-востока Новгородской области, граничащего с Ленинградской, Вологодской и Тверской областями. Четвертая популяция (изученная ранее, но включенная в анализ как равноправная) сегодня относится к Псковской области – это популяция города-крепости Порхова, основанного в XIII веке Александром Невским на реке Шелонь. Исторически ареалы этих популяций охватывают как юго-западную часть Новгородчины (бывшую Шелонскую пятину), так и восточную часть (бывшую Бежецкую пятину). А если обратиться к более древним временам, то охвачены обе балто-славянские археологические культуры – культура сопкок (связываемая с новгородскими словенами) и культура длинных курганов (связываемая с кривичами или же с балтами).

Суммарная выборка насчитывает 191 человека. Сбор образцов в первых трех популяциях проводился в 2013-2016 гг. К.Г. Черневским и Д.К. Черневским у коренных жителей именно тех сел и деревень, которые были минимально вовлечены в

миграционные потоки последнего времени. Сбор образцов в популяции Порховского района проводился в 2004 г. проф. Е.В. Балановской и проф. РАН О.П. Балановским. Несмотря на десять лет разницы, оба обследования проведены по единой стратегии. А именно, для каждого человека составлялась родословная на глубину трех поколений, и в выборку включались только те, все предки которых на протяжении трех поколений считали себя русскими и родились в данной популяции. Все образцы были исследованы по единой панели – 49 SNP и 17 STR маркеров Y-хромосомы.

### Генетический портрет Новгородчины

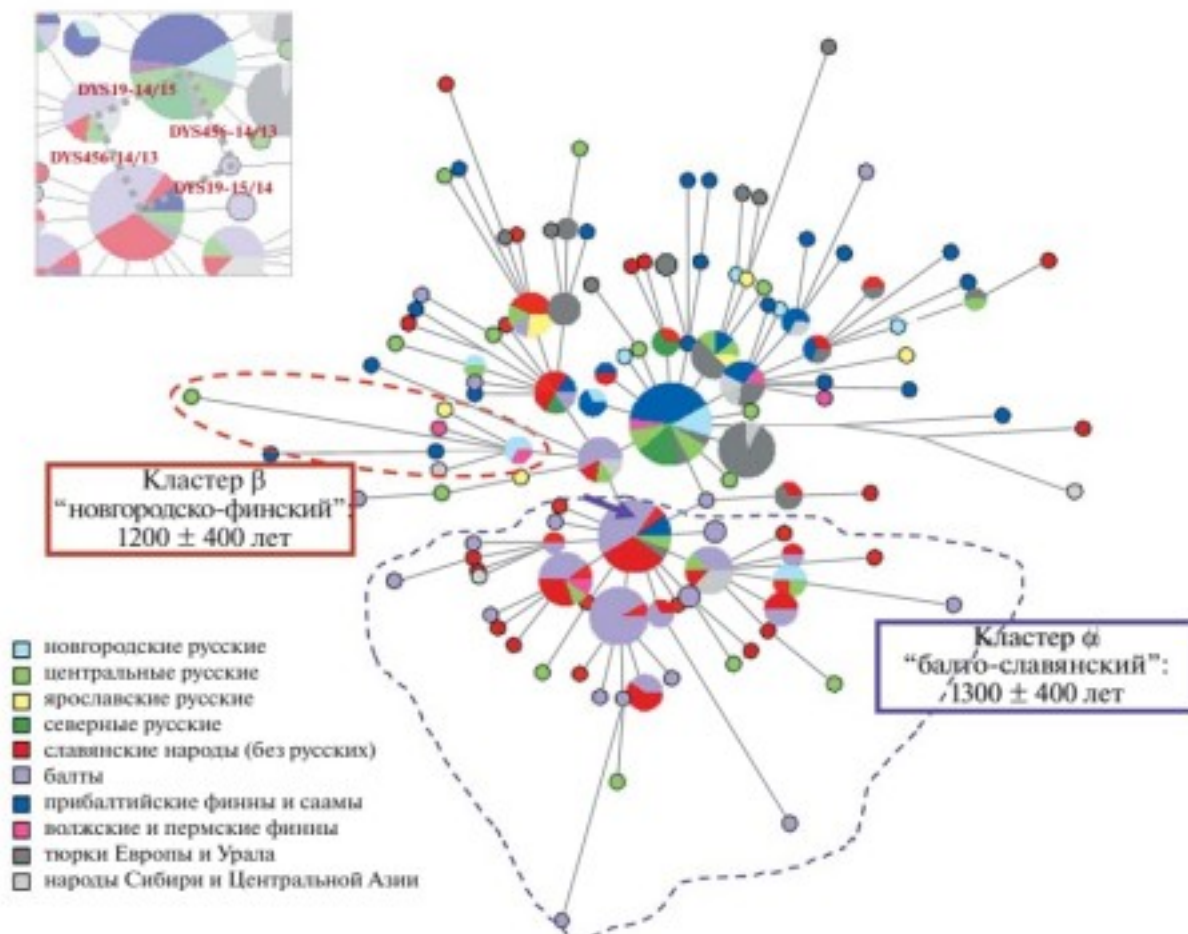
В генофонде изученного населения выявлены 20 гаплогрупп Y-хромосомы. Но лишь у шести из них частота выше 5% (строгий уровень полиморфизма, принятый в популяционной генетике): это R1a\* (38%), R1a1d-M458 (11%), N3a4 (9%), N3a3 (8%), I1 (7%), R1b-M269 (6%). Так что основу генетического портрета составляют варианты гаплогрупп R1a и N. Авторы подчеркивают особую информативность для генофонда Новгородчины гаплогруппы N3, поскольку именно она дифференцирует два «полюса» русского генофонда. Гаплогруппа N3 (N1c), распространена по всему северу Евразии от Скандинавии до Дальнего Востока, две ее ветви – гаплогруппы N3a4 и N3a3, составляют почти пятую часть генофонда новгородцев. Общее представление о географии их частот дают геногеографические карты.



Распространение двух «европейских» субветвей гаплогруппы N3a, встреченных в генофонде Новгородчины: А. Карта частоты условно «финской» гаплогруппы N3a4-Z1936. Б. Карта частоты условно «прибалтийской» гаплогруппы N3a3-VL29.

Гаплогруппу N3a4 условно можно назвать «финской», она часта у финноязычных народов Финляндии и Карелии, а также в популяциях тюрков Южного Урала и у северных русских Архангельской и Вологодской областей (бежевые цвета на карте). Гаплогруппа N3a3 условно может быть названа «прибалтийской»: область ее высоких частот (бежевые цвета) включает ареалы народов Прибалтики и отчасти захватывает Псковщину и тверских карел.

В работе приведена филогенетическая сеть STR гаплотипов для условно «прибалтийской» гаплогруппы N3a3. На этой сети впервые выделен особый «балто-славянский» кластер  $\alpha$  (определяемый значениями сразу двух локусов:  $DYS456 \leq 13$  и  $DYS19 \geq 15$ ), в который вошли практически все имеющиеся гаплотипы белорусов, украинцев, литовцев. Но поразительно, что балтоязычные литовцы и финноязычные эстонцы, географически столь близкие и образующие на карте единую географическую зону максимальных частот N3a3, на самом деле четко расходятся по разным кластерам гаплотипов. В «балто-славянский» кластер не вошли и новгородцы. Часть их гаплотипов вошла в небольшой «новгородско-финский» кластер  $\beta$ . В его гаплотипе-основателе находятся два новгородских образца (из наиболее северной популяции 3) и гаплотип мари, а от них происходят гаплотипы, встреченные у эстонцев, марийцев и у двух русских из Центральной России. Все остальные гаплотипы из новгородских и прочих русских популяций находятся в другой части сети, зачастую вместе с финноязычными популяциями. Это указывает, что гаплогруппа N3a3 в русских популяциях обычно фиксирует не только дославянский, но и добалтский пласт генофонда, не связанный с балто-славянским кругом популяций. И стоит учесть, что судя по полногеномным данным, датировки этих кластеров могут значительно «удревниться».

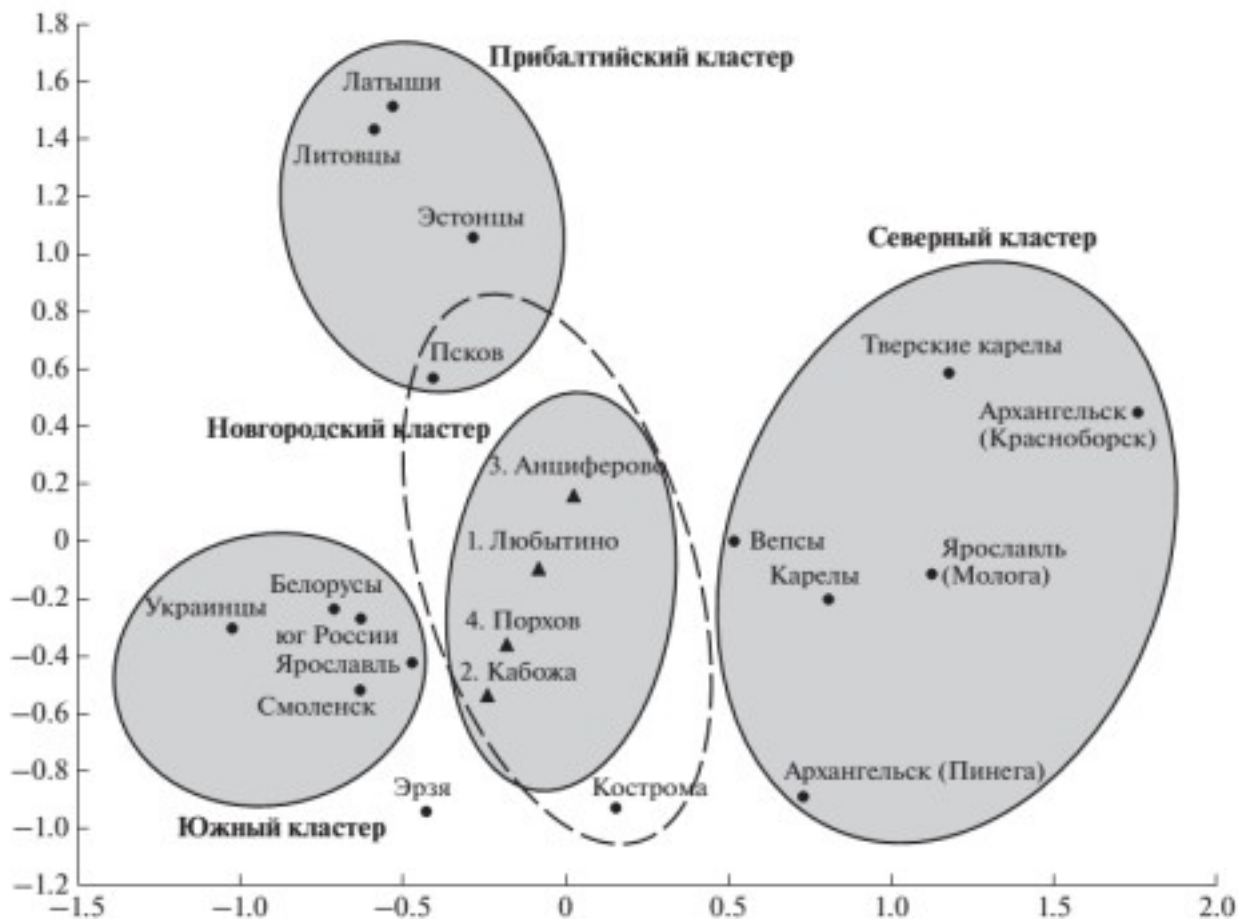


Филогенетическая сеть гаплогруппы N3a3. «Балто-славянский» и «новгородско-финский» кластеры описаны в тексте. На врезке приведены обозначения вариантов STR гаплотипов, определяющих каждый из четырех кластеров сети.

### Между севером и югом

Генофонд Новгородчины в генетическом пространстве окружающих популяций представлен на графике, построенном

методом многомерного шкалирования по генетическим расстояниям между популяциями. Этот график дает ответ на основной вопрос работы – как соотносится генофонд Новгородчины с северным и южным «полюсами» всего русского генофонда. На графике выделяются четыре кластера, причем все четыре популяции Новгородчины вошли в один и тот же кластер, «промежуточный» между севером и югом. Показательно, что порховская популяция, ныне административно относящаяся к Псковской области, «помнит» о своем историческом прошлом: она генетически объединилась с остальными новгородскими популяциями, а не с другой географически соседней псковской популяцией.



Генофонд Новгородчины в контексте окружающих популяций. График многомерного шкалирования построен по частотам 20 гаплогрупп Y-хромосомы. Пунктирный овал отмечает «буферную зону» русского генофонда, которая тянется широкой полосой от Псковской области на западе до Костромской на востоке. Административные названия даны для краткости и обозначают не городские, а сельские популяции этих административных единиц.

В «Южный» кластер вошли популяции белорусов, украинцев, русских центральной и южной России — он представляет «южный полюс» не только русского, но и в целом восточно-славянского генофонда. В «Северный» кластер, кроме чрезвычайно отличных друг от друга русских популяций Архангельской области, вошли карелы Карелии, тверские карелы, вепсы, а также «мологжане» (потомки затопленной Мологи Ярославской области), то есть неславянские популяции и популяции с предполагаемым преобладанием дославянского компонента.

Итак, «Новгородский кластер» расположился между «Северным» и «Южным» кластерами. Такая картина указывает на то, что генофонд Новгородчины занимает промежуточное положение между северным и южным «полюсами» русского генофонда. Он попадает в «буферную зону» русского генофонда, которая тянется широкой полосой от Псковской области на западе до Костромской на востоке, включая в себя и Новгородчину, ряд ярославских и, возможно, другие русские популяции.

. Авторы выдвигают гипотезу, что генофонд этой буферной зоны включает в себя дославянский пласт, сформированный различными племенами – от балтов и прибалтийских финнов на западе до волжских и пермских финноязычных популяций на востоке, многие из которых, в свою очередь, впитали в себя генофонд мезолитического населения Восточной Европы.

Обсуждая полученные результаты, исследователи отмечают, что ответ на основной вопрос – к северному или же к южному



«полосу» русского генофонда принадлежит генофонд Новгородчины, — оказался непростым. Самым неожиданным оказался тот факт, что он отличается от генофонда типичных представителей Русского Севера (Архангельской области), поскольку исторически Русский Север был связан именно с Новгородской республикой. Принадлежность генофонда Новгородчины к буферной зоне между севером и югом требует дальнейших исследований для того, чтобы выявить очертания и границы этой буферной зоны. Поэтому встает насущная задача планомерного и детального изучения генофондов русских популяций Центральной России для того, чтобы выявить реальную историю формирования русского генофонда. При изучении по маркерам Y-хромосомы решающую роль в этом может сыграть продолжение подразделения гаплогруппы N3 и в еще в большей мере — мажорной гаплогруппы R1a.

Второй важный вывод работы состоит в том, что все четыре популяции Новгородчины оказались генетически сходными, несмотря на современные административные границы. «Поэтому наши опасения, что поздние миграции и административные преобразования последних пятисот лет изменили генофонды русских земель, оказались сильно преувеличены» — пишут авторы. Куда в большей степени на генофонд Новгородчины оказал влияние ... ландшафт. Три новгородские популяции располагаются на реках, с которыми связывают расселение славян. А вот ландшафт четвертой популяции (Анциферово) отличается от остальной территории – вместо рек там озера, что не отвечает требованиям славянских поселений и соответствует, скорее, местам, типичным для дославянского населения. Особенности генофонда этой популяции также поддерживают эту гипотезу – в нем значительно сильнее выражено влияние «севера» — северных русских и западных финноязычных популяций. Но эта гипотеза требует тщательной проверки – для этого коллектив авторов продолжает сбор образцов из Новгородских популяций.

Третий вывод работы связан с поиском истоков пласта дославянского населения в генофонде Новгородчины. Пятую часть генофонда составляют две ветви гаплогруппы N3, из которых N3a4 – условно «финская»; но и в составе условно «прибалтийской» ветви N3a3 новгородские популяции выделились в особый «новгородско-финский» кластер. Поэтому заметную (как минимум, пятую) часть Y-хромосомного генофонда Новгородчины можно связывать с финноязычным населением, которое, вероятно, унаследовало многие черты предшествующего мезолитического населения Северо-Восточной Европы.

#### **Источник:**

Балановская Е.В., Агджоян А.Т., Схалыхо Р.А., Балаганская О.А., Фрейдин Г.С., Черневский Д.К., Черневский К.Г., Степанов Г.Д., Кагазежева Ж.А., Запорожченко В.В., Маркина Н.В., Козлов С.А., Палипана С.Д., Балановский О.П. Генофонд новгородцев: между севером и югом // Генетика. 2017. Т 53, № 11. С. 1338–1348

текст статьи можно скачать в [Библиотеке сайта](#)

#### **Новости в СМИ:**

[Пресс-релиз по статье на сайте «Открытая наука»](#)

[Новость по пресс-релизу на научно-популярном сайте «Чердак»](#)