

УДК 912.43

МАТЕРИАЛЫ ГЕНЕРАЛЬНОГО МЕЖЕВАНИЯ КАК ИСТОЧНИК КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В БАЛАХНИНСКОМ УЕЗДЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ГУБЕРНИИ

© 2018 г. Ольга В. Кукушкина^{1,*}, Ирина О. Алябина¹, Алексей А. Голубинский²,
Дмитрий А. Хитров¹

¹Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

²Институт Российской истории РАН

*E-mail: matrix2087@yandex.ru

Поступила в редакцию 19.09.2016 г.

Аннотация. На основе анализа материалов Генерального межевания и Почвенной карты Нижегородской губернии изучены особенности землепользования в Балахнинском уезде в XVIII в. Дана характеристика картографических материалов Генерального межевания, содержащих информацию об использовании природных ресурсов, приведена составленная таблица условных знаков этого периода. Описаны методы полевых исследований межевания и связанные с ними искажения в создаваемых изображениях. Приведен алгоритм последовательной подготовки исторических карт и работы с цифровыми материалами методами геоинформационного анализа. Показано, что в Балахнинском уезде Нижегородской губернии выделялось 9 типов земельных угодий. Территория уезда во второй половине XVIII в. была распахана более чем на 30%, лесные земли занимали половину площади, болота — свыше 10%. Наиболее развито земледелие было в северной части уезда, где примерно половина территории приходилась на пашни, а остальную часть занимал лес. Пашни располагались на наиболее благоприятных почвах — это, согласно Почвенной карте 1886 г., легкие суглинки и пойменные почвы, а также супеси и глинистые пески, что соответствует на Почвенной карте РСФСР 1988 г. серым лесным, дерново-подзолистым, дерново-подзолистым иллювиально-железистым и пойменным почвам. Леса в уезде занимали кварцевые и глинистые пески (дерново-подзолистые, дерново-подзолистые иллювиально-железистые почвы, подзолы), отчасти болотные и пойменные почвы.

Ключевые слова: землепользование, XVIII век, планы Генерального межевания, уездные планы, планы дач, Балахнинский уезд, Почвенная карта Нижегородской губернии, геоинформационные системы.

DOI: 10.7868/S2587556618020097

THE MATERIALS OF GENERAL LAND SURVEY AS A SOURCE OF CARTOGRAPHIC INFORMATION FOR LAND USE CHARACTERISTICS IN THE BALAKHNA UEZD OF NIZHNY NOVGOROD GUBERNIA

Olga V. Kukushkina^{1,*}, Irina O. Alyabina¹, Aleksei A. Golubinsky², and Dmitrii A. Khitrov¹

¹Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

²Institute of Russian History, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

*E-mail: matrix2087@yandex.ru

Received September 19, 2016

Abstract. Based on the analysis of materials of the General Land Survey and Soil map of Nizhny Novgorod province (gubernia) features of land use in Balakhna uezd in the 18th century were studied. The characteristic

of the cartographic materials of the General Land Survey containing information about natural resources use is given, the table of the conventional signs of this period is provided. Methods of field researches of land surveying and the related distortions in the created images are described. The algorithm of serial preparation of historical maps and work with digital materials and methods of the GIS analysis is given. It is shown that in the Balakhna uезд of Nizhny Novgorod gubernia nine types of land grounds were allocated. The territory of the uезд in the second half of the 18th century was plowed more than for 30%, forest occupied a half of the area, swamp — over 10%. Agriculture in a northern part of the uезд, where about a half of the territory accounted for arable lands, was most developed, and other part was occupied by the forest. Arable lands settled down on the most favorable soils — it is, according to the Soil map of 1886, light loams, floodplain soils, sandy loams and clay sands, that corresponds on the Soil Russian Soviet Federated Socialistic Republic map of 1988 to gray forest, soddy podzolic, soddy podzolic iron illuvial and floodplain soils. Forest in the uезд occupied quartz and clay sands (soddy podzolic, soddy podzolic iron illuvial soils, podzols), partly marsh and floodplain soils.

Keywords: land use, 18th century, General Land Survey plans, uезд plans, plans of dachas, Balakhna uезд, soil map of Nizhny Novgorod gubernia, geoinformation system.

Введение. Генеральное межевание — одно из крупнейших административных и хозяйственно-экономических начинаний периода правления Екатерины II, стало одним из ключевых событий в истории русской картографии. Целью Генерального межевания было как создание всероссийского земельного кадастра, так и оценка демографических, экономических и природных ресурсов, а кроме того, составление крупномасштабных карт всей территории страны. Работа, продолжавшаяся около полутора веков, так и не была полностью завершена. Тем не менее, уже к 1800 г. Генеральное межевание было проведено в 19 губерниях европейской части Российской империи [8]. Эта обширная территория включала более 1.5 млн кв. км и более 70% всего населения империи.

Результатом межевого описания, охватившего большую часть земель Европейской России, были как первичные документы (полевые записки землемеров и планы дач), так и обобщающие материалы — планы дач, межевые книги, генеральные уездные планы, губернские карты и Экономические примечания. С точки зрения земельного кадастра наиболее важными документами были планы дач, которые служили документом для подтверждения права на земельную собственность. Планы уездов, часто богато украшенные, выполняли парадно-символические функции, также они использовались в качестве поискового инструмента для нахождения конкретной дачи и для целей административных и научных.

Картографические материалы Генерального межевания не имеют математической основы. Межевые карты XVIII–XIX вв. составлялись не в картографической проекции, а на основе замкнутого инструментального хода по обводной меже с помощью астролябии и мерной цепи. Технические способы межевания, вошедшие в “Наставление землемерам к государственному размежеванию земель”, предписывали производить измерения

астролябией способом угломерной съемки, а измерение длин линий — десятисаженной железной цепью по поставленным на линии вехам на окружной или граничной меже. На повороте межи устанавливались межевые знаки. Несмотря на несовершенство способа межевания, планы точно передавали всю необходимую информацию, состав которой определялся практическими целями составления чертежей. По точности и детальности описания материалы Генерального межевания существенно превосходили подобные материалы, создававшиеся в XVIII в. в других европейских странах. Наличие картографических материалов, сопровождающих текстовые описания на всех уровнях, дает возможность сопоставления исторических данных с современными ландшафтными и почвенными картами.

Всего материалы Генерального межевания, хранящиеся в Российском государственном архиве древних актов, включают свыше 1.3 млн единиц, представляя собой самый большой документальный комплекс дореволюционной России [21]. Более 600 тыс. из них — карты. По детальности масштаба (100 саженей на дюйм, или 1:8400 для основных карт), покрываемой территории и количеству проведенных полевых исследований, Генеральное межевание является одним из самых крупных мировых картографических проектов XVIII в.

Приемы и методы работы с историческими картами, не имеющими математической основы, в последнее время привлекают все большее внимание специалистов, которые обсуждают достижения в этой области на различных конференциях [32–35]. Большинство современных работ, связанных с анализом исторических картографических и кадастровых материалов, используют ГИС, причем в качестве наиболее ранней доступной картографической основы используются, как правило, именно карты Генерального межевания

и в отдельных случаях — писцовых описаний [1, 4–6, 14, 15, 18, 22, 23, 28, 31].

Целью данной работы было на основе имеющихся картографических материалов Генерального межевания и наиболее ранних по времени создания почвенных карт дать характеристику землепользования в XVIII в. на территории Балахнинского уезда Нижегородской губернии.

Объекты и материалы исследования. *Нижегородская губерния* — интереснейший объект исследования. Находясь на стыке природных зон дерново-подзолистых почв южной тайги, серых лесных почв лиственных лесов, серых лесных почв и черноземов лесостепи [13], эта территория отличается значительным разнообразием природных условий. Различия естественных факторов, прежде всего почв, неизбежно влекут за собой и особенности землепользования территории. Докучаев писал [12, с. 18]: “Почвы, обуславливая вместе с климатом произрастание и урожайность тех или других культурных растений, естественно, должны влиять и на благосостояние жителей и на их образ жизни” Балахнинский уезд (общая площадь около 4200 кв. км), на примере которого были изучены характеристики землепользования, расположен в низменной северо-западной части губернии, включает долины рек Волги и Оки. Породы представлены в основном песками, супесями, легкосуглинистыми отложениями [3].

Почвенные карты. Еще одна причина выбора Нижегородской губернии — наличие разновременных (и разномасштабных) почвенных карт по этой территории. Именно она первой была изучена экспедицией под руководством В.В. Докучаева с целью более правильной оценки земель для земского обложения. В соответствии с заказом, губернию описывали поездами, хотя сам В.В. Докучаев говорил о том, что работу разумнее было бы проводить по естественным районам, приуроченным к речным системам. По результатам работы экспедиции, исследования почв в связи с окружающей средой, была составлена Почвенная карта Нижегородской губернии в масштабе 10 верст в дюйме, или 1:420000 (1882–1886 гг.) — первая вполне достоверная почвенная карта, наиболее близкая по времени создания к материалам Генерального межевания.

Согласно этой карте (табл. 1), почти 80% территории Балахнинского уезда занимают так называемые “северные почвы”, имеющие небольшую мощность (от 5 до 11 дюймов) и содержание гумуса от 1.1 до 2.1% [25].

Таблица 1. Почвенный покров Балахнинского уезда по карте 1886 г.

Название в легенде	Площадь, %
Северные почвы. Легкие суглинки	30.7
Северные почвы. Супеси	2.6
Северные почвы. Глинистые пески	13.0
Северные почвы. Кварцевые пески (боровые почвы)	32.6
Болотные почвы	9.8
Пойменные почвы	9.3
Водные объекты	2.1

Таблица 2. Почвенный покров Балахнинского уезда по карте 1988 г.

Название в легенде	Площадь, %
Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	34.0
Дерново-подзолы иллювиально-железистые	12.9
Подзолы иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые	22.2
Светло-серые лесные	2.4
Торфяные болотные низинные	8.4
Пойменные слабокислые и нейтральные	9.7
Водные объекты	10.3

На Почвенной карте масштаба 1:2500000 [26] 35% почвенного покрова территории Балахнинского уезда XVIII в. составляют подзолы и дерново-подзолы иллювиально-железистые, почти столько же занимают дерново-подзолистые почвы (табл. 2). Детальное сопоставление почвенных карт 1886, 1900, 1953 и 1988 гг. (масштаб, соответственно, 1:420000, 1:2520000, 1:1000000, 1:2500000) для территории Нижегородской губернии с использованием возможностей геоинформационных систем, приведено в нескольких работах [2, 3]. Было установлено, какими типологическими единицами других почвенных карт представлены типологические единицы карты 1886 г., и показано, что составленная под руководством Докучаева Почвенная карта Нижегородской губернии — это важный и достоверный источник почвенной информации, который может быть использован в научных исследованиях, в том числе, при сопоставлении с другими картами.

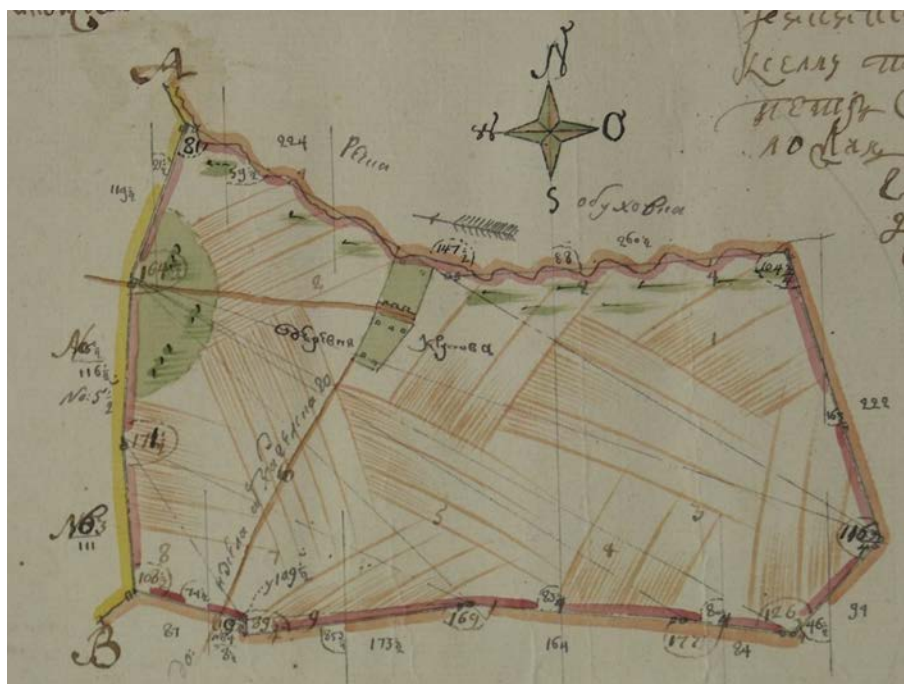


Рис. 1. План дачи Балахнинского уезда*.

*РГАДА. Ф. 1354. Оп. 263. Ед. хр. К 30 (синее).

Картографические материалы Генерального межевания. Для оценки качества и надежности данных по землепользованию, извлеченных из материалов Генерального межевания, необходимо, прежде всего, рассмотреть методы полевых исследований того времени, особенности создания карт и их генерализации.

Для конца XVIII в. методы межевания были несколько устаревшими [19, 24, 27]. Межевые карты составлялись на основе измерения так называемой обводной межи (границы земельных участков) [10]. Обмер земель и прокладка межи проводились циркульным способом [8]. Межевание проводилось без пропусков и начиналось с уездного центра. Сначала устанавливалась городская земля, затем межевались земли в радиусе 2 верст вокруг города (дачи первого циркуля), далее земли в радиусе 4 верст (дачи второго циркуля) и так далее до границ уезда. Каждый раз, когда граница меняла свое направление, землемер записывал угол поворота и азимут, используя астролябию с буссолью; длины измеряли, используя межевые цепи. Работа проводилась в соответствии с показаниями землевладельцев или их представителей — поверенных. В качестве пограничных межевых признаков использовались ямы, заполненные углем, с несколькими массивными камнями, и специально промаркированные межевые столбы, различавшиеся

в зависимости от признания межи окончательной либо спорной.

Результаты Генерального межевания закрепились в документах. Первичная информация, касающаяся отдельных дач, фиксировалась в полевых записках. Затем, как правило, в зимний период, когда не было возможности вести полевую работу, землемеры отображали конфигурацию угодий на “специальных планах”. Данные сводного характера входили в Генеральные уездные планы и Экономические примечания, а затем в губернские карты и табели. Эти материалы содержат уникальный ряд данных, позволяющих исследовать использование природных ресурсов в рассматриваемое время [29].

Графические материалы Генерального межевания включают три большие группы.

Планы дач. Дача (рис. 1) представляла собой территориальную единицу с естественными границами по рекам, балкам, болотам, горам или, говоря языком землемеров, “живым только урочищам”, именовалась по названию основного населенного пункта. Описанию подвергались все категории земель: помещичьи, церковные, государственные, дворцовые, ведомства коллегии Экономии¹. Часто в основу конфигурации того или иного владения

¹ Так назывались земли церковных учреждений, изъятые у церковных учреждений после секуляризации 1764 г.

были положены границы старинных писцовых дач. План дачи был основной (и самой важной) картой межевания, они составлялись вскоре после того, как измерения были закончены². Теоретически полный набор углов и длин, записанных в поле, нужно было просто записать на бумаге, регистрируя все фигуры и граничные отметки. Однако это был редкий случай. Как правило, начало и конец полигона не совпадали из-за погрешностей в измерениях и неровностях рельефа [9].

Работа в каждом уезде начиналась с межевания границ города. Эта работа, как правило, выполнялась наиболее качественно, так как со стороны города она привлекала наиболее грамотную часть общества [9]. Продолжительность обхода была коротка (в XVIII в. города были довольно малы [11]), и все участники сохраняли максимальную концентрацию. Но в сельской местности ситуация могла быть иная.

Значительную трудность представляли большие леса и реки. В таких больших северных губерниях, как Вологодская и Новгородская, с обширными лесными массивами и низкой плотностью населения землемеры часто не обследовали отдаленные и необитаемые территории. Берега крупных рек обычно были покрыты густой растительностью или затоплены, поэтому землемеры измеряли расстояние от строго определенной линии до воды каждые десять метров и представляли береговую линию довольно отрывочно. На лесистых и болотистых северных территориях практиковалось обследование с помощью наблюдательных башен с исключительно математическим расчетом площади дачи без инструментального обхода.

Полученные таким образом исходные планы межевания, составленные непосредственно на основе полевых измерений землемеров, имеют масштаб 1:8400. Помимо изображения границ участка, на плане была приведена и другая информация, в частности, показана общая картина землепользования. На плане отмечали поля, луга, леса, болота, кустарники, также изображали водные угодья, селения и дороги, приводили границы землевладений, данные о владельце (владельцах) участка и т.д. Конечно, внутренние части дачи не измеряли так же как ее границы. Внутренняя ситуация дачи фиксировалась далеко не так подробно и точно, как граница, ее описанием — как правило, в одиночку, занимался помощник землемера, его деятельность не подвергалась столь тщательной

проверке землевладельцев и их поверенных, однако все же опыт исследования межевых материалов показывает, что радикальных отличий реальной ситуации от изображенной на плане старались избежать. Была представлена также и служебная информация: кто присутствовал и засвидетельствовал это межевание, межевая печать и подписи руководителей межевой конторы. Тот или иной тип землепользования отражался на плане с помощью специально разработанной системы условных обозначений (табл. 3). Использование этих данных позволило охарактеризовать территорию Балахнинского уезда по расположению угодий и занимаемой ими площади.

Планы уездов. Когда планы дач для каждого уезда были завершены, землемеры составляли план всего уезда масштаба 1 верста в дюйме (1:42000). Уезд изображался на плане целиком, что делало его очень большим и практически непригодным для использования. Это был первый этап систематизации после межевания соответствующей губернии в конце 1770-х—начале 1790-х годов. Такие планы существуют, в частности, для Балахнинского, Нижегородского, Семеновского уездов в Нижегородской губернии.

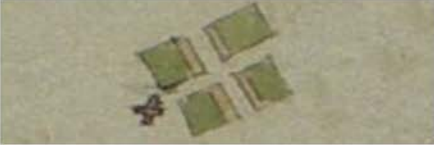
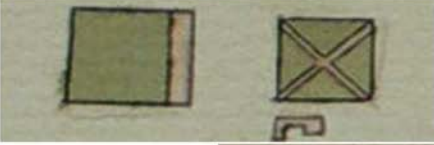
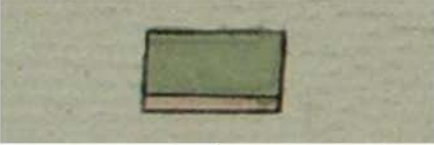
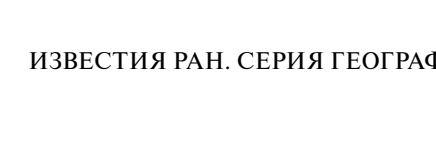
Из-за крайнего неудобства работы с планами уездов масштаба 1 верста в дюйме, их сильной подверженности физическим повреждениям, невозможности частичной коррекции, был введен другой тип уездного плана — масштаба 2 версты в дюйме (1:84000). Эти планы содержат сводные данные о границах дач, расположении и ширине крупнейших рек, дорог, статистические данные об экономике и характере землепользования — расположение пахотных земель, лесов, лугов и болот. Как правило, планы принимали форму атласа (до 15—17 частей, особенно в обширных губерниях с низкой плотностью населения, таких как Вологодская, Новгородская и Пермская губернии).

Методы землемеров, используемые для создания уездных планов, имели мало общего с современной картографией, однако существовал четкий алгоритм составления, который делает их не только схемами, но и картами особого рода.

Составление уездного плана землемеры начинали с центра уезда и пытались соединить планы дач в общую картину, как если бы это была некая мозаика. Конечно, планы дач не подходили друг другу абсолютно, поэтому некоторое согласование было неизбежно. Расчеты, сделанные для Балахнинского, Боровского и Красноборского уездов, показывают, что землемеры вынуждены были подгонять углы, а не расстояния.

² Но не были исключительными и случаи, когда вследствие длительных споров окончательный вариант плана не мог появиться на свет несколько десятков лет.

Таблица 3. Условные знаки периода Генерального межевания

Объект (сокращение)	Обозначение	
Село (се)		
Сельцо (сел)	 	
Деревня (де)	 	
Мельница (ме)	 	
Завод		
Столбовая дорога (сто до)	 	
Проселочная (про)		
Река (ре)		

Речка (реч)		
Болото (бо)		
Сенокос (сено)		
Лес (ле)		
Пашня (па)		
Горы		
Перевоз		
Столбы и ямы		
Границы беспорных владельческих дач		
Становая		

Примечание. Составлено на основе внутреннего указателя читального зала архивохранилища фондов межевых учреждений.



Рис. 2. Части плана Балахнинского уезда: а – северная; б – центральная; в – южная.

Проблема становилась гораздо сложнее, когда землемеры подходили к границе уезда. Если соседняя территория была уже обследована, то им приходилось наносить на карту границу, которая соответствовала бы соседней границе; если нет, они могли ожидать, пока их коллеги закончат свою работу. В этом случае составление плана затягивалось на годы³.

³ Как правило, делопроизводство, описывавшее подобного рода нестыковки, не сохранялось, однако известны

Существует несколько предположений, как землемерам удавалось добиться соответствия уездных планов планам дач и совместить границы соседних уездов. Часть исследователей считает, что для каждой части уездного плана искажение было минимальным в центре и нарастало по направлению к границам; можно говорить о существовании своего рода “жесткой структуры” плана, поскольку землемеры были склонны искажать углы, а не длины [7]. Но в то же время на основе рассмотрения 36 случаев выявлено, что гипотеза об искривлении на уездном плане территорий, отдаленных от границ, подтверждается очень условно – коэффициент корреляции между удаленностью от границ уезда с приведенной по модулю разницей в площадях на планах дач и на уездном плане отрицательный –0.12.

Сопоставление площадей дач и угодий при переносе данных с планов дач на уездные показывает, что существует большая корреляция между размером дачи и разницей в отображении ее площади на уездном плане и на планах дач (0.76). Причем в наибольшей степени появление больших искажений касается больших дач – все сравнительно большие дачи показали выбросы и в отношении искажений при передаче данных о дачах на уездные планы⁴.

Между уездными планами и даже отдельными частями единого плана существовали значительные различия в степени детализации, точности, манере изображения. Это могло быть связано с квалификацией конкретного картографа, однако влияние оказывали и некоторые другие факторы. Например, все части Балахнинского уездного плана подписаны “Губернский секретарь Степан Венечанский”, и все же различие между ними явно видно. Северная часть Балахнинского уезда, наиболее густонаселенная и сельскохозяйственно-освоенная, отображается более четко, с хорошей детализацией, и даже “художественно”, а вот лесные зоны, наоборот, представлены упрощенно (рис. 2). Это позволяет сделать предположение о существовании связи между плотностью населения, уровнем развития сельского хозяйства и качеством уездных планов.

Планы губерний и наместничеств. На основе уездных планов создавались планы наместничеств и губерний (масштаб 1:420000). На них обозначались уездные города и границы самих уездов, основные

единичные примеры, в частности, по подгонке уездных границ по Владимирской губернии.

⁴ Проведено О.В. Кукушкиной (Шалашовой) по 36 дачам Балахнинского уезда Нижегородской губернии.

дороги, а также крупнейшие села и реки. Помимо картографического материала, землемерами Генерального межевания составлялись и подробнейшие текстовые описания каждой дачи — Экономические примечания, в которых описывались особенности природы и хозяйства, не находившие отражения на планах и картах. Экономические примечания дают следующую классификацию угодий: “пашня”, “лес”, “сенокос”, “неудобная земля” и “земля под поселением”. Кроме того, в них приводятся описания качества земель (“к плодородию не весьма способна”, “сенокосы травой хороши” и т.п.) и характер почв (“иловатая”, “иловатая с песком”, “сероглинистая” и т.п.), которые, однако, не могут непосредственно интерпретироваться, поскольку методика их сбора не была строго регламентирована. По большей части эти данные собирались при помощи анкетного опроса местных жителей и в значительной степени определялись традицией землемерного дела.

Для современных исследователей наиболее интересными документами Генерального межевания представляются уездные планы [20]. Они охватывают значительную часть внутренних губерний России, за исключением некоторых северных территорий, и содержат много сведений о размещении населения, землепользовании и т.д.

Отождествление частей плана с определенной местностью, привязка его в ГИС потребовала множества контрольных точек, поставленных в ключевых пунктах граничных структур (но не в пределах дач, поскольку внутренние части карт были нанесены с намного меньшей точностью). Как только это сделано, уездный план соответствует современной карте не хуже, чем любая карта конца XVIII или даже XIX в. И планы Генерального межевания, подготовленные последовательным преобразованием, могут быть использованы для изучения их с помощью методов ГИС-анализа в сочетании с другими картографическими материалами.

Методы ГИС для картографических материалов Генерального межевания. В работе использовали информацию о землепользовании, содержащуюся в уездном плане и планах отдельных дач. Процедура перевода плана Балахнинского уезда Генерального межевания (масштаб 1:84000) в векторный формат потребовала разработки и применения специальных подходов, обусловленных спецификой графических материалов межевания как исторического источника. Во-первых, как уже упоминалось, межевые материалы не имеют точной математической основы. Во-вторых, степень сохранности бумажных планов такова, что зачастую требуется предварительная подготовка

отсканированных материалов. Картографические материалы могут состоять из отдельных частей, имеющих несовпадающие границы, содержать пустоты и потертости. И наконец, собственно план Балахнинского уезда состоит из трех частей (см. рис. 2).

Решение этих проблем осуществлялось в несколько этапов. Прежде всего, отсканированные материалы для дальнейшей оцифровки были подготовлены в графическом редакторе. После этого каждая из трех частей была отдельно обработана в ГИС⁵: зарегистрирована в проекции Почвенной карты Нижегородской губернии (масштаб 1:420000, 1886 г.) и привязана по имеющимся на ней границам Балахнинского уезда. Зарегистрированные растры частей плана уезда, содержащие границы земельных угодий, были оцифрованы.

Полученные в векторном формате три части уезда имели существенные нестыковки при совмещении как между собой, так и с границами Балахнинского уезда Почвенной карты. Для составления объединенной карты земельных угодий Балахнинского уезда потребовалась корректировка частей карты последовательными аффинными преобразованиями. Причем выяснилось, что наибольшие ошибки наблюдались на территориях, прилегающих к крупной реке — Волге [34]. Таким образом, аффинные преобразования применяли отдельно к правобережным и левобережным территориям северной и центральной частей уезда и его южной части. На полученном итоговом цифровом покрытии была проведена гармонизация границ всех частей уезда [17].

Данные о расположении земельных угодий на территории Балахнинского уезда были выборочно проверены путем сопоставления плана уезда (масштаб 1:84000) с 38 планами дач (масштаб 1:8400). Оказалось, что, несмотря на некоторые различия, возникавшие в ходе генерализации картографических материалов (например, различие геометрической формы участка или исключение информации о незначительных по площади участках на уездных планах), в целом характеристика землепользования с наиболее детальных графических материалов Генерального межевания достаточно точно переносилась на карты следующего уровня (рис. 3, 4).

Предложенная и опробованная процедура подготовки графических материалов Генерального межевания позволила реконструировать

⁵ Работы проводили в ГИС MapInfo (v.10.5—12.5).

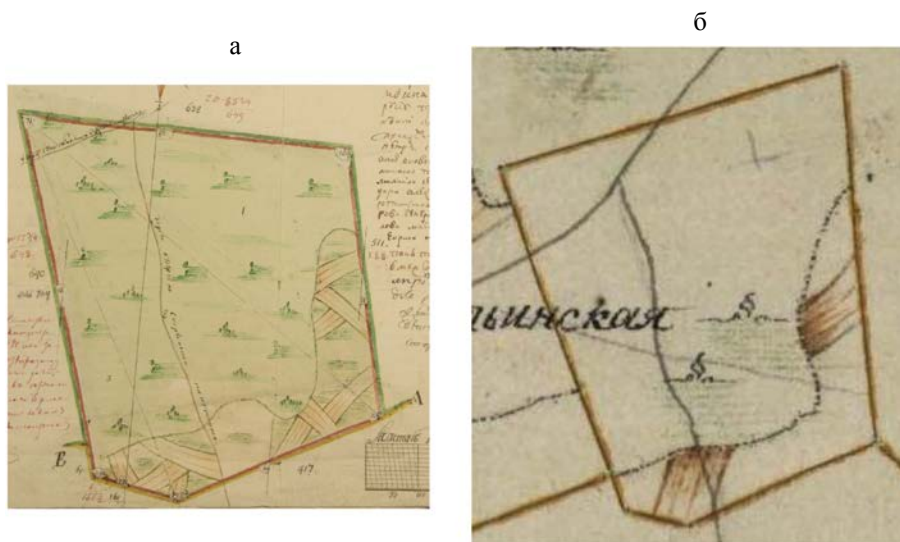


Рис. 3. Дача 31 на уездном плане (а) и на плане дачи (б).



Рис. 4. Дача М5 на уездном плане (а) и на плане дачи (б).

землепользование на территории Балахнинского уезда в XVIII в.

Землепользование в Балахнинском уезде в XVIII в.
В ходе анализа оцифрованного Генерального плана Балахнинского уезда (рис. 5) было выявлено 9 типов земельных угодий [30]. Согласно полученным результатам, территория уезда во второй половине XVIII в. была распахана более чем на 30%, лесные земли занимали половину площади, болота — свыше 10% (табл. 4). Наиболее развито земледелие было в северной части уезда, где примерно половина территории приходилась на пашни, а остальную часть занимал лес.

Интересно, что согласно данным статистики, в 2005 г. доля пашни в структуре земель на этой территории составляла всего около 17%. Еще около 9% занимают остальные сельскохозяйственные угодья, включая пастбища, сенокосы, многолетние насаждения и залежь. На леса по-прежнему приходится около половины территории, площадь болот сократилась до 2%, а площади земель под застройкой, дорогами, водными объектами существенно выросли.

Для характеристики использования почвенного покрова Балахнинского уезда Нижегородской губернии в ГИС был проведен совместный анализ полученной карты землепользования

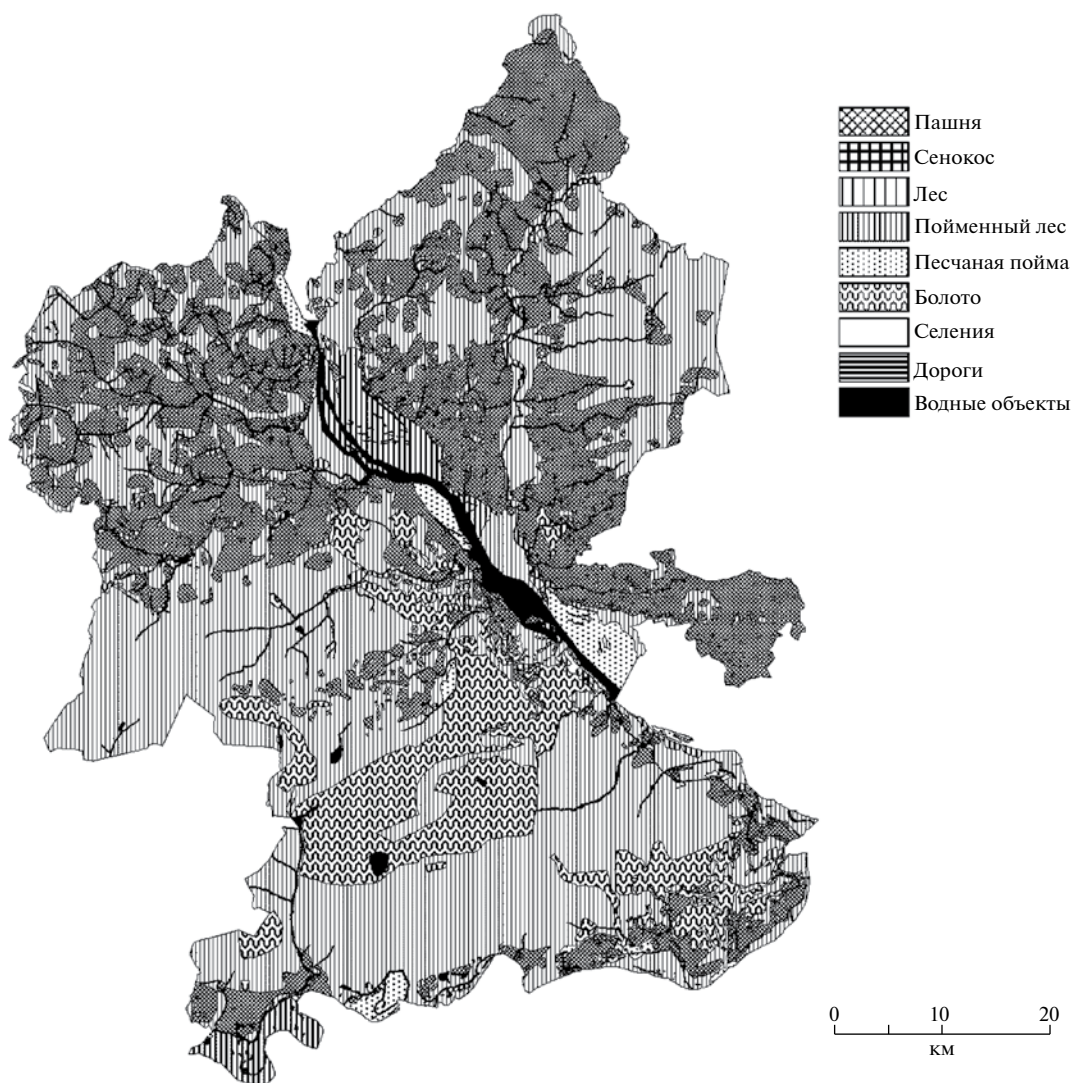


Рис. 5. Использование земель Балахнинского уезда в XVIII в. (по уездному плану).

Таблица 4. Состав земельных угодий Балахнинского уезда

Угодья	Площадь, %
Пашня	31.0
Сенокос	0.1
Лес	47.3
Пойменный лес	3.6
Песчаная пойма	1.8
Болото	10.6
Селения	1.3
Дороги	0.1
Водные объекты	4.0

(уездный план) и оцифрованной Почвенной карты Нижегородской губернии [16, 17].

Было выявлено, что пашни располагались на наиболее благоприятных почвах — легких суглинках и пойменных почвах, а также супесях и глинистых песках. Согласно проведенному исследованию трансформации отображения почвенного покрова Нижегородской губернии на картах разных лет [2, 3], эти типологические единицы карты 1886 г. соответствуют на Почвенной карте РСФСР 1988 г., главным образом, серым лесным, дерново-подзолистым, дерново-подзолистым иллювиально-железистым и пойменным почвам. Леса в уезде занимали кварцевые и глинистые пески (дерново-подзолистые, дерново-подзолистые иллювиально-железистые почвы, подзолы), отчасти болотные и пойменные почвы.

Заключение. Распространение земельных угодий на территории Балахнинского уезда в XVIII в. и их связь с почвенным покровом были изучены по материалам Генерального межевания и Почвенной карте Нижегородской губернии, предварительно оцифрованным.

Предложенный алгоритм работы с историческими материалами включает обработку отсканированных растровых изображений частей уездного плана в графическом редакторе, привязку в ГИС и оцифровку, корректировку последовательными аффинными преобразованиями, гармонизацию границ и сведение частей в единую цифровую карту.

Достоверность содержащейся на плане Балахнинского уезда (М 1:84000) информации о характере землепользования была подтверждена путем сопоставления с 38 планами дач (М 1:8400). Согласно проведенным расчетам оказалось, что в Балахнинском уезде Нижегородской губернии во второй половине XVIII в. была распаханна третья часть территории, лесные земли занимали половину площади, еще свыше 10% — болота. Пашни располагались на наиболее благоприятных почвах — легких суглинках и пойменных почвах, а также супесях и глинистых песках (по Почвенной карте 1886 г.), что соответствует на Почвенной карте РСФСР 1988 г. серым лесным, дерново-подзолистым, дерново-подзолистым иллювиально-железистым и пойменным почвам.

Материалы Генерального межевания содержат уникальный ряд данных, позволяющих исследовать использование природных ресурсов в отраженное в них время. Подготовленные соответствующим образом планы Генерального межевания могут быть использованы для изучения с помощью методов ГИС-анализа в сочетании с другими картографическими материалами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алябина И.О., Голубинский А.А., Кириллова В.А., Хитров Д.А. Почвенные ресурсы и сельское хозяйство центра Европейской России в конце XVIII века // Почвоведение. 2015. № 11. С. 1302–1313.
2. Алябина И.О., Кириллова В.А., Кукушкина О.В. От карт В.В. Докучаева — до наших дней: особенности отображения почвенного покрова Нижегородской губернии // Экологическое почвоведение: этапы развития, вызовы современности. К 100-летию Глеба Всеволодовича Добровольского / Под ред. С.А. Шобы, Н.О. Ковалевой. М.: ГЕОС, 2015. С. 353–379.
3. Алябина И.О., Кукушкина О.В. Трансформация отображения почвенного покрова Нижегородской губернии на картах в XIX–XX веках // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 17. Почвоведение. 2015. № 3. С. 13–24.
4. Владимиров В.Н. История, карта, компьютер... (о возможностях исторического компьютерного картографирования) // Круг идей: модели и технологии исторической информатики. М., 1996. С. 297–305.
5. Владимиров В.Н., Колдаков Д.В., Силина И.Г., Токарев В.В. Пространственные аспекты истории Алтая: значение компьютерного картографирования // Круг идей: традиции и тенденции исторической информатики. М., 1997. С. 92–107.
6. Владимиров В.Н., Урусов Н.А. О возможностях исторического компьютерного картографирования // Информационный бюлл. Ассоциации “История и компьютер”. 1995. № 14. С. 145–147.
7. Гедымин А.В. Генеральное межевание — важный источник информации при почвенных исследованиях // Региональные проблемы экологии, географии и картографии почв. М.—Смоленск, 1998. 222 с.
8. Герман И.Е. История русского межевания. 3-е издание. М.: Типолитография, В. Рихтер, 1914. 302 с.
9. Голубинский А.А. Грамотность крестьянства Европейской России по материалам полевых записок Генерального межевания. Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. М., 2011. 208 с.
10. Гольденберг Л.А. К вопросу о картографическом источниковедении // Историческая география России XII — начала XX в. М.: Наука, 1975. 221 с.
11. Города Европейской России в материалах Генерального межевания: Центральная Россия. Тула: Аквариус, 2016. 760 с.
12. Докучаев В.В. Избранные сочинения. Картография, генезис и классификация почв. М.: Гос. изд-во с./х. лит-ры, 1949. Т. 3. 446 с.
13. Карта почвенно-экологического районирования Российской Федерации. Масштаб 1:2500000 / Под ред. Г.В. Добровольского, И.С. Урусовой. Авторы: И.С. Урусовская, И.О. Алябина, В.П. Винюкова, Л.Б. Востокова, Е.И. Дорофеева, С.А. Шоба, Л.С. Щипихина. М.: “Талка+”, 2013.
14. Козлов Д.Н., Глухов А.И., Голубинский А.А., Хитров Д.А. Роль природно-позиционных условий в дифференциации землепользования Европейской России конца XVIII в. — методика цифрового анализа материалов Генерального межевания // Русь, Россия. Средневековье и Новое время. 2013. № 3. С. 26–33.
15. Корчмина Е.С., Орехов Б.В. Использование интерактивных карт при изучении истории налогов в России XVIII в. // Информационный бюлл. ассоциации “История и компьютер” / Науч. ред.: Л.И. Бородин. Вып. 42: Исторические исследования в цифровую эпоху: информационные ресурсы, технологии, методы. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2014. С. 138–139.

16. Кукушкина О.В., Алябина И.О., Голубинский А.А. Землепользование в Балахнинском уезде Нижегородской губернии в XVIII и XXI веках // Доклады по экологическому почвоведению. 2014. Вып. 20. № 1. С. 79–96. <http://jess.msu.ru/>
17. Кукушкина О.В., Алябина И.О., Голубинский А.А. Хозяйственное использование почв Балахнинского уезда Нижегородской губернии в XVIII веке // Роль почв в биосфере: Тр. Ин-та экологического почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова / Под ред. Н.О. Ковалевой. Вып. 14. М.: МАКС Пресс, 2014. С. 18–26.
18. Кусов В.С. Земли Московской губернии в XVIII в. М., 2004. 771 с.
19. Кусов В.С. Качество карт межеваний и возможности их использования для ретроспективного картографирования // Вестн. Моск. ун-та. География. 1993. № 3. С. 66–76.
20. Матасов В.М. Методические аспекты анализа пространственной структуры угодий Касимовского уезда в конце XVIII в. // Геодезия и картография. 2016. № 3. С. 59–64.
21. Милов Л.В. Исследование об “Экономических примечаниях” к Генеральному межеванию. М.: Издательство Московского университета, 1965. 312 с.
22. Пиотух Н.В. О возможностях компьютерного картографирования при работе с данными писцовых книг начала XVII в. и материалами генерального межевания второй половины XVIII в. // Круг идей: модели и технологии исторической информатики. М., 1996. С. 309–310.
23. Пиотух Н.В. Хозяйственная деятельность крестьянства XVII–XVIII веков с точки зрения пространственного статистического анализа // Источник. Метод. Компьютер. Барнаул, 1996. С. 190–213.
24. Постников А.В. Карты земель Российских: Очерк истории географического изучения и картографирования нашего Отечества. М.: Наш дом – L’Age d’Homme, 1996. 194 с.
25. Почвенная карта Нижегородской губернии / Под ред. В.В. Докучаева. Масштаб 10 верст в дюйме. Издание Нижегородского губернского земства, 1886.
26. Почвенная карта РСФСР / Под ред. В.М. Фридланда. Масштаб 1:2 500 000. М.: ГУГК, 1988.
27. Фель С.Е. Картография России XVIII в. М.: Геодезиздат, 1960. 226 с.
28. Фролов А.А., Пиотух Н.В. Исторический атлас Деревской пятины Новгородской земли (по писцовым книгам письма 1495–1496 годов). В 3-х т. Т. 1. Исследования и таблицы. 369 с.; т. 2. Атлас и справочные материалы. 272 с.; т. 3. Уездные планы последней четверти XVIII века. 272 с. СПб.: Альянс-Архео, 2008.
29. Хитров Д.А., Голубинский А.А., Черненко Д.А. Итоговые материалы Генерального межевания: О возможностях обобщения и анализа // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 8. История. 2011. № 3. С. 35–51.
30. Шалашова О.В. Использование почв Балахнинского уезда Нижегородской губернии в XVIII веке (по материалам Генерального межевания и Почвенной карте Нижегородской губернии). Тез. докл. XX Междун. научн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых “Ломоносов-2013”: Секция Почвоведение. М., 2013. С. 106–107.
31. Шекомилов В.Г., Лазарев О.Е., Лазарева О.С. Методы обработки и совместного представления архивных и современных карт // Геопрофи. 2010. № 4. С. 55–59.
32. Bayer T. Estimation of an Unknown Projection from a Map and its Applications // 26 International Cartographic Conference. Dresden. Germany, August 25–30, 2013. Proceedings, 547 p. (16 p.).
33. Cajthaml J. Old Maps Georeferencing – Overview and a New Method for Map Series // 26 International Cartographic Conference. Dresden. Germany, August 25–30, 2013. Proceedings. 548 p. (12 p.).
34. Golubinsky A.A., Alyabina I.O., Shalashova O.V., and Khitrov D.A. From Survey Plans to Land Cover Maps: Data Generalization in the Cartographic materials of the General Land Survey in Russia (1765–1800) // 26 International Cartographic Conference. Dresden. Germany, August 25–30, 2013. Proceedings. 550 p. (7 p.).
35. Rajaković M., Kljajić I., and Lapaine M. Map Projection Reconstruction of a Map by Mercator // Buchroithner M., Prechtel N. and Burghardt Dirk (Ed.). “Cartography from Pole to Pole” – Selected Contributions to the XXVIth International Conference of the ICA, Dresden 2013. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, Subseries Publications of the International Cartographic Association (ICA), 2013, Springer, Berlin Heidelberg, P. 031–044.

REFERENCES

1. Alyabina I.O., Golubinsky A.A., Kirillova V.A., Khitrov D.A. Soil Resources and Agriculture in the Center of European Russia at the End of the 18th Century. Eurasian Soil Science, 2015, vol. 48, no. 11, pp. 1182–1192.
2. Alyabina I.O., Kirillova V.A., Kukushkina O.V. From V.V. Dokuchayev’s maps up to now: features of display of a soil cover of Nizhny Novgorod province. Ekologicheskoe pochvovedenie: etapy razvitiya, vyzovy sovremennosti. K 100-letiyu Gleba Vsevolodovicha Dobrovolskogo. S.A. Shoba, N.O. Kovaleva, Eds. Moscow: GEOS, 2015, pp. 353–379. (In Russ.).
3. Alyabina I.O., Kukushkina O.V. Transformation of the Soil Cover Representation of Nizhny Novgorod Gubernia on Maps in the 19th and 20th Centuries. Moscow University Soil Science Bulletin, 2015, vol. 70, no. 3, pp. 98–109.
4. Vladimirov V.N. History, map, computer... (the historical possibilities of computer mapping). Krug idei: modeli i tehnologii istoricheskoi informatiki. Moscow, 1996. pp. 297–305. (In Russ.).
5. Vladimirov V.N., Koldakov D.V., Silina I.G., Tokarev V.V. Spatial aspects of Altai’s history: the value of computer mapping. Krug idei: traditsii i tendentsii istoricheskoi informatiki. Moscow, 1997, pp. 92–107. (In Russ.).

6. Vladimirov V.N., Urusov N.A. About the possibilities of historical computer mapping. *Informacionnyj bjulleten' Associacii "Istoriya i komp'yuter"*. 1995, no. 14, pp. 145–147. (In Russ.).
7. Gedymin A.V. *General'noe mezhevanie – vazhnyi istochnik informastii pri pochvennykh issledovaniyakh* [The General survey is an important source of information for soil studies]. Regional problems of ecology, geography and cartography of soils. Moscow–Smolensk, 1998. 222 p.
8. German I.E. *Istoriya russkogo mezhevaniya*. 3-e izdanie. [The history of Russian survey. 3rd edition.] Moscow: The Lithographic Printing House, V. Richter, 1914. 302 p.
9. Golubinsky A.A. *Gramotnost' krest'yanstva Evropeyskoi Rossii po materialam polevykh zapisok General'nogo mezhevaniya*. [The literacy of the peasantry of European Russia based on the materials of field notes of General land surveying] Diss. on competition of a scientific degree Candidate of Historical Sciences. Moscow, 2011. 208 p.
10. Gol'denberg L.A. *K voprosu o kartograficheskom istochnikovedenii*. [To a question of a cartographical source study]. Historical geography of Russia of the XII – early XX centuries. Ed. Moscow: Nauka Publ., 1975. 221 p.
11. *Goroda Evropejskoj Rossii v materialakh General'nogo mezhevaniya: Central'naya Rossiya* [City of European Russia in the materials of General land survey: Central Russia]. Tula: Aquarius, 2016. 760 p.
12. Dokuchaev V.V. *Izbrannye sochineniya. Kartografiya, genezis i klassifikatsiya pochv*. [Selected writings. Cartography, genesis and classification of soils]. Moscow: State publishing house of agricultural literature, 1949. T. 3. 44 p.
13. *Karta pochvenno ekologicheskogo raionirovaniya Rossiiskoi Federatsii. M: 1:2500000* [The map of soil-ecological zoning of the Russian Federation. Scale 1:2500000]. G.V. DOBROVOL'SKII, I.S., Urusevskaya. Avtor: I.S. Urusevskaya, I.O. Alyabina, V.P. Vinyukova, L.B. Vostokova, E.I. Dorofeeva, S.A. Shoba, L.S. Shchipikhina. Eds. Moscow: "Talka+", 2013. (In Russ.).
14. Kozlov D.N., Gluhov A.I., Golubinsky A.A., Khitrov D.A. The role of natural and positional conditions in the differentiation of land-use in European Russia in the late XVIII century – methods for digital analysis of materials of General land surveying. *Rus', Rossiya. Srednevekov'e i Novoe vremya*. 2013, no. 3, pp. 26–33. (In Russ.).
15. Korchmina E.S., Orekhov B.V. The use of interactive maps in the study of the history of taxes in Russia of the XVIII century. *Informacionnyi bjul. assostiastii "Istoriya i komp'yuter"*. L.I. Borodkin, Ed. Vyp. 42: *Istoricheskie issledovaniya v cifrovuyu epohu: informastionnye resursy, tekhnologii, metody*. MGU im. M.V. Lomonosova, 2014, pp. 138–139. (In Russ.).
16. Kukushkina O.V., Alyabina I.O., Golubinsky A.A. Land use in the Balakhna uyezd of Nizhny Novgorod province in the XVIII и XXI centuries. *Doklady po ekologicheskomu pochvovedeniyu*, 2014, Iss. 20, no. 1, pp.79–96. (In Russ.). <http://jess.msu.ru/>
17. Kukushkina O.V., Alyabina I.O., Golubinsky A.A. Economic use of the Balakhna uyezd soils of Nizhny Novgorod province in the XVIII century. *Rol' pochv v biosfere: Tr. In-ta ekologicheskogo pochvovedeniya MGU im. M.V. Lomonosova*. Vol. 14. Moscow: MAKSS Press, 2014, pp. 18–26.
18. Kusov V.S. *Zemli Moskovskoi gubernii v XVIII v.* [The lands of Moscow province in the XVIII century]. Moscow, 2004. 778 p.
19. Kusov V.S. Quality of maps of land-surveying and the possibility of their use for retrospective mapping. *Vestn. Mosk. Univ. Geogr.* 1993, no. 3, pp. 66–76 (In Russ.).
20. Matasov V.M. Methodological aspects of the analysis of the spatial structure of grounds of the Kasimovskiy uyezd at the end of the XVIII century. *Geodeziya i kartografiya*. 2016, no. 3, pp. 59–64.
21. Milov L.V. *Issledovanie ob "ekonomicheskikh primechaniyakh" k General'nomu mezhevaniyu*. [Research about "Economic notes" to the General land surveying]. Moscow: Publishing house of Moscow University, 1965. 312 p.
22. Piotuh N.V. About the possibilities of computer mapping during the work with the cadasters data of the early XVII century and materials of general land surveying of the second half of the XVIII century. *Krug idei: modeli i tekhnologii istoricheskoi informatiki*. Moscow, 1996. pp. 309–310. (In Russ.).
23. Piotuh N.V. The economic activity of the peasantry in XVII–XVIII centuries from the point of view of spatial statistical analysis. *Istochnik. Metod. Komp'yuter*. Barnaul, 1996, pp. 190–213. (In Russ.).
24. Postnikov A.V. *Karty zemel' Rossiiskikh: Ocherk istorii geograficheskogo izucheniya i kartografirovaniya nashego Otechestva* [Map of Russian land: a history of geographical study and mapping of our country]. Moscow: Our home – L'Age d'Homme, 1996. 194 p.
25. Soil map of the Nizhny Novgorod province (under the editorship of V.V. Dokuchaev). Scale 10 versts to the inch. The publication of the Nizhny Novgorod province Zemstvo, 1886. (In Russ.).
26. Soil map of RSFSR. Under the editorship of V.M. Fridland. Scale 1:2500000. Moscow: GUGK, 1988. (In Russ.).
27. Fel' S.E. *Kartografiya Rossii XVIII veka* [The cartography of Russia of the XVIII century]. Moscow: Geodezizdat, 1960. 226 p.
28. Frolov A.A., Piotuh N.V. Historical Atlas of the Derevsky Pyatina of Novgorod land (according to the scribe books of 1495–1496). In 3 t. T. 1. Studies and tables. pp. 369; t. 2. Atlas and reference materials. p. 272; t. 3. The Uezd plans for the last quarter of the XVIII century. p. 272 SPb.: Al'jans-Arheo, 2008. (In Russ.).
29. Khitrov D.A., Golubinsky A.A., Chernenko D.A. Total materials of the General land surveying: About opportunities of generalization and the analysis. *Vestn. MGU. Ser. 8. History*. 2011, no. 3, pp. 35–51. (In Russ.).
30. Shalashova O.V. The use of soil Balakhna uyezd of Nizhny Novgorod province in the XVIII century (by the materials

- of General land survey and Soil map of Nizhny Novgorod province). Abstracts of XX International scientific conference of students, postgraduates and young scientists "Lomonosov-2013": Section Soil Science. Moscow, 2013, pp. 106–107. (In Russ.).
31. Shhekotilov V.G., Lazarev O.E., Lazareva O.S. Processing methods and the joint submission of archival and modern maps. *Geoprofi.* 2010, no. 4, pp. 55–59. (In Russ.).
32. Bayer T. Estimation of an Unknown Projection from a Map and its Applications. 26 International Cartographic Conference. Dresden. Germany, August 25–30, 2013. Proceedings, 547 p. (16 pp.).
33. Cajthaml J. Old Maps Georeferencing – Overview and a New Method for Map Series. 26 International Cartographic Conference. Dresden. Germany, August 25–30, 2013. Proceedings, 548 p. (12 p.).
34. Golubinsky A.A., Alyabina I.O., Shalashova O.V., Khitrov D.A. From Survey Plans to Land Cover Maps: Data Generalization in the Cartographic materials of the General Land Survey in Russia (1765–1800). 26 International Cartographic Conference. Dresden. Germany, August 25–30, 2013. Proceedings, 550 p. (7 p.).
35. Rajaković M., Kljajić I., Lapaine M. Map Projection Reconstruction of a Map by Mercator // Buchroithner, M., Prechtel, N. and Burghardt, Dirk (eds.): "Cartography from Pole to Pole" – Selected Contributions to the XXVIth International Conference of the ICA, Dresden 2013. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, Subseries Publications of the International Cartographic Association (ICA), 2013, Springer, Berlin Heidelberg, Pp. 031–044.