июнь 2017

научно-производственный журнал

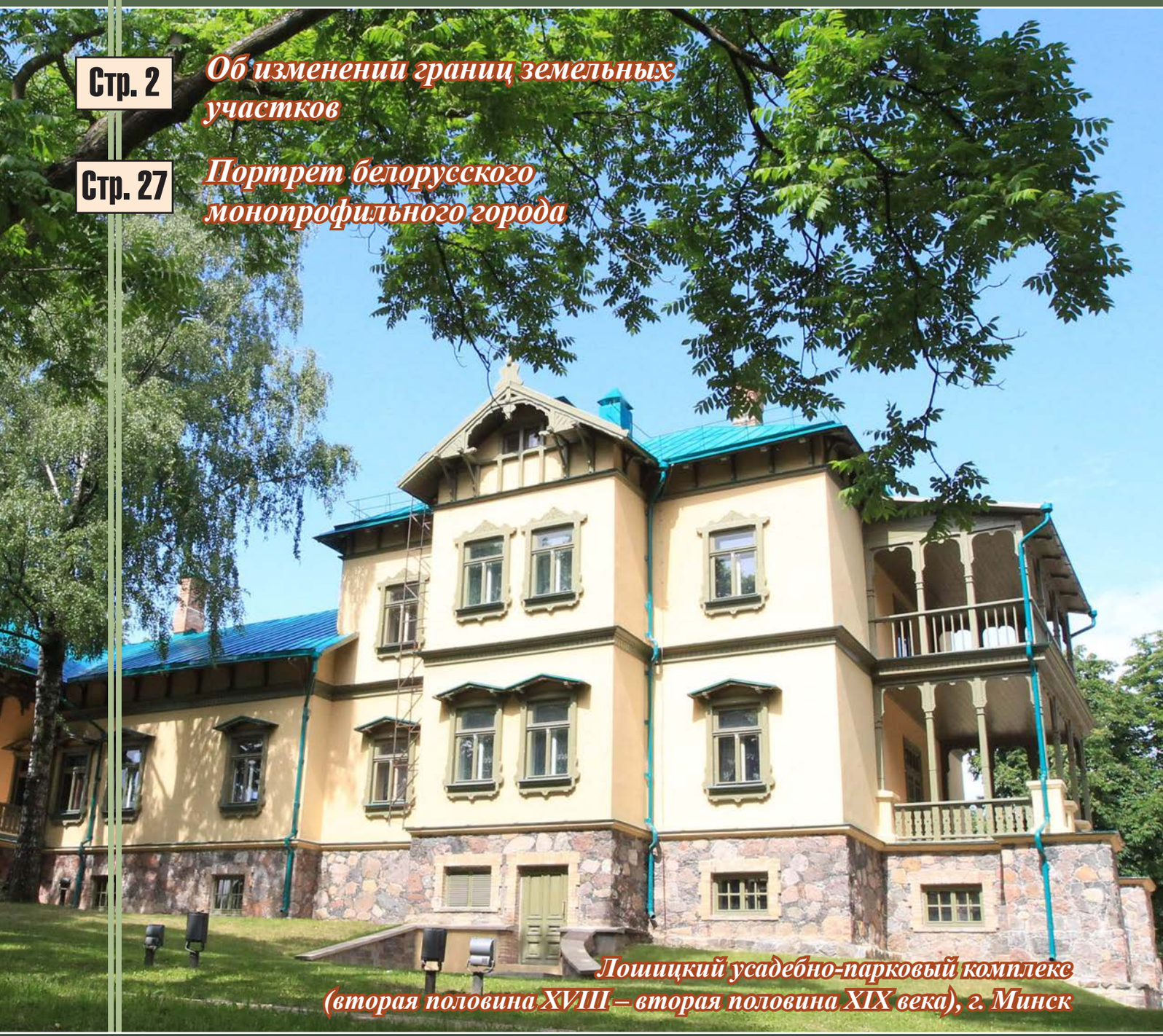
Земля Беларуси

№ 2

Земельные и имущественные отношения

Стр. 2 Об изменении границ земельных участков

Стр. 27 Портрет белорусского монопрофильного города



Лошицкий усадебно-парковый комплекс (вторая половина XVIII – вторая половина XIX века), г. Минск

Землеустройство, география, геодезия, ГИС-технологии, картография, навигация, регистрация недвижимости, оценочная деятельность, управление имуществом

10–12 мая 2017 г. в Латвийском аграрном университете (г. Елгава, Латвия) состоялась ежегодная Международная научно-методическая конференция «BALTIC SURVEYING'17» («Балтийское землеустройство — 17»)

Конференция была организована кафедрой землеустройства и геодезии Латвийского аграрного университета (заведующая кафедрой д.э.н. профессор Велта Паршова). Рабочие языки английский и русский.

В работе Конференции приняли участие более 40 специалистов, ученых и преподавателей в области землеустройства, геодезии, ГИС-технологий и т.д. из Беларуси, Эстонии, Венгрии, Казахстана, Латвии, Литвы, Молдовы, Польши, Румынии, России, Испании и Украины.

Республику Беларусь представляли заместитель главного инженера по науке УП «Проектный институт Белгипрозем», к.э.н., доцент Александр Помелов и заведующий НИЛ экологии ландшафтов Белгосуниверситета, к.с.-х.н., доцент Валентин Яцухно.

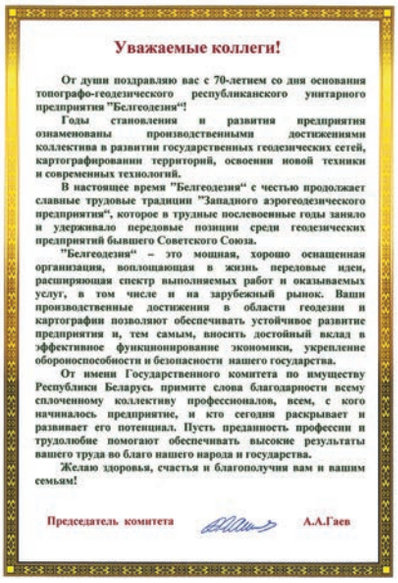
На пленарном заседании было сделано 7 докладов, на секции землеустройства — 12, на секции геодезии — 5, на секции молодых ученых — 8, стендовых презентаций — 11.

Валентин Яцухно сделал доклад на тему «Территориальный менеджмент белорусско-литовского трансграничного региона как фактор его устойчивого развития», который с интересом обсуждался и получил высокую оценку землеустроительной общественности различных стран.

В ходе Конференции было подписано соглашение о сотрудничестве между Белорусским государственным университетом и Латвийским аграрным университетом — ректором ЛАУ д.э.н., профессором Ириной Пилвере.

Следующая Международная научно-методическая конференция «BALTIC SURVEYING'18» пройдет в Ольштынском Университете (Польша).

Материалы Конференции «BALTIC SURVEYING'17» и международный научный журнал «BALTIC SURVEYING» за 2014–2017 гг. доступны на сайте http://www.vbf.llu.lv/lv/international-scientific-methodical-conference-baltic-surveying.



Уважаемые коллеги!

От души поздравляю вас с 70-летием со дня основания топографо-геодезического республиканского унитарного предприятия "Белгеодезия"!

Годы становления и развития предприятия ознаменованы производственными достижениями коллектива в развитии государственных геодезических сетей, картографировании территорий, освоении новой техники и современных технологий.

В настоящее время "Белгеодезия" с честью продолжает славные трудовые традиции "Западного аэрогеодезического предприятия", которое в трудные послевоенные годы заняло и удерживало передовые позиции среди геодезических предприятий бывшего Советского Союза.

"Белгеодезия" – это мощная, хорошо оснащенная организация, воплощающая в жизнь передовые идеи, расширяющая спектр выполняемых работ и оказываемых услуг, в том числе и на зарубежный рынок. Ваши производственные достижения в области геодезии и картографии позволяют обеспечивать устойчивое развитие предприятия и, тем самым, вносить достойный вклад в эффективное функционирование экономики, укрепление обороноспособности и безопасности нашего государства.

От имени Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь примите слова благодарности всему сплоченному коллективу профессионалов, всем, с кого начиналось предприятие, и кто сегодня раскрывает и развивает его потенциал. Пусть преданность профессии и трудолюбие помогают обеспечивать высокие результаты вашего труда во благо нашего народа и государства.

Желаю здоровья, счастья и благополучия вам и вашим семьям!

Председатель комитета А.А.Гаев

SOVZOND СОВЗОНД

18–21 апреля 2017 г. в г. Москве (Российская Федерация) состоялся XI Международный ГИС-форум «Интеграция геопространства — будущее информационных технологий», организатором которого выступала компания «Совзонд»

Форум собрал более 350 участников из России, Казахстана, Беларуси, США, Нидерландов, Швейцарии, Испании, Китая, Республики Корея, Турции и других стран — представителей ведущих операторов, разработчиков и поставщиков данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ).

Основными темами ГИС-форума стали применение ДДЗЗ, полученных со спутников и беспилотных летательных аппаратов, их обработка и применение через геоинформационные системы и сервисы для решения практических задач в самых разных областях деятельности: в сельском и лесном хозяйстве, кадастровой деятельности, проектировании и градостроительстве, нефтегазовом комплексе, водном хозяйстве, экологии, метеорологии, навигации, при ликвидации чрезвычайных ситуаций и т.д.

От Республики Беларусь в работе ГИС-форума приняли участие представители УП «Проектный институт Белгипрозем»: специалист отдела научно-исследовательских работ Александр Коробкин и главный специалист отдела геоинформационных систем и технологий Анжела Теренева, а также главный инженер республиканского дочернего аэрогеодезического унитарного предприятия «БелПСХАГИ» Виталий Головачев.

№ 2 июнь 2017

научно-производственный журнал

ЗЕМЛЯ БЕЛАРУСИ

Земельные и имущественные отношения

ISSN 2070-9072

Содержание

2 Еще раз об изменении границ земельных участков

4 Состояние и перспективы развития научно-технического и производственного сотрудничества Российской Федерации и Республики Беларусь в области геодезии и картографии

8 О развитии атласного картографирования в РУП «Белкартография»

11 Оптимизация размещения посевов сельскохозяйственных культур на основе поучастковой кадастровой оценки земель

17 Землеустройство в Белоруссии. Размах землеустроительных работ и причины, его обусловливающие

21 Об использовании в Республике Беларусь лучших зарубежных практик переустройства земельных участков

27 Современный портрет белорусского монопрофильного города

36 Система общегосударственных топографических карт России. Основные этапы и направления развития

42 Место и роль электронных картографических моделей рельефа в крупномасштабном атласе земельных ресурсов административного района

48 100 лет со дня рождения Т.Ш. Райхмана

ЗЕМЛЯ БЕЛАРУСИ

Ежеквартальный научно-производственный журнал
№ 2, июнь 2017

Учредитель и юридическое лицо, на которое возложены функции редакции:
республиканское унитарное предприятие
«Проектный институт Белгипрозем»
220108, г. Минск, ул. Казинца, д. 86, корп. 3
тел./факс: +375 17 2799599, +375 17 2799564
email: info@belzeminfo.by, http://www.belzeminfo.by

Главный редактор:
Помелов Александр Сергеевич

Журнал включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований в 2017 году (в редакции приказа Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 13 января 2017 г. № 6)

Свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации № 632
31.08.2009 зарегистрировано, 25.06.2014 перерегистрировано Министерством информации Республики Беларусь

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатной продукции № 1/63
22.10.2013 зарегистрировано, 01.07.2014 перерегистрировано Министерством информации Республики Беларусь

Архив научных статей журнала доступен в Научной Электронной Библиотеке (НЭБ) – головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

Редакционная коллегия:
А.С. Помелов (председатель),
Н.В. Клебанович (заместитель председателя),
Н.П. Бобер, А.А. Васильев, А.А. Гаев, В.А. Грищенко,
В.Г. Гусаков, Е.Н. Костюкова, П.Г. Лавров, А.В. Литреев,
А.С. Мееровский, Ю.М. Обуховский, В.П. Подшивалов,
А.Н. Савин, Л.Г. Саяпина, А.А. Филипенко, В.С. Хомич,
С.А. Шавров, В.В. Шалыпин, О.С. Шимова

Материалы публикуются на русском, белорусском и английском языках

За достоверность информации, опубликованной в рекламных материалах, редакция ответственности не несет
Мнения авторов могут не совпадать с точкой зрения редакции

Перепечатка или тиражирование любым способом оригинальных материалов, опубликованных в настоящем журнале, допускается только с разрешения редакции

Рукописи не возвращаются

На первой странице обложки фотография Геннадия Жинкова, БелТА

Подписан в печать 26.06.2017. Зак. № 266.

Республиканское унитарное предприятие
«Информационно-вычислительный центр
Министерства финансов Республики Беларусь»
Специальное разрешение (лицензия) № 02330/89 от 3 марта 2014 г.
ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск.

Подписные индексы: 00740 – для индивидуальных подписчиков
007402 – для ведомственных подписчиков

Тираж 1100 экз.

© «ЗЕМЛЯ БЕЛАРУСИ», 2017 г.

Землеустройство, география, геодезия, ГИС-технологии, картография, навигация, регистрация недвижимости, оценочная деятельность, управление имуществом

Сергей КОСТРОВ,
начальник управления землеустройства Госкомимущества

Еще раз об изменении границ земельных участков

Ранее в журнале «Земля Беларуси» уже рассматривались вопросы порядка изменения границ земельных участков, но в связи с принятием Государственным комитетом по имуществу Республики Беларусь (далее – Госкомимущество) постановления от 30 сентября 2016 г. № 18 «Об утверждении Инструкции о порядке деления, слияния земельных участков и проведения работ по установлению (восстановлению) и закреплению границы земельного участка, а также по изменению границы земельного участка» (далее – постановление) в настоящее время поступает много запросов о разъяснении случаев и порядка изменения границ земельных участков. Постараемся ответить на них.

Согласно статье 1 Закона Республики Беларусь от 22 июля 2002 г. «О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним» под изменением границы земельного участка понимается изменение координат поворотных точек и (или) площади земельного участка, при которых кадастровый номер и назначение земельного участка остаются неизменными.

В настоящее время порядок изменения границы земельного участка определен Инструкцией о порядке деления, слияния земельных участков и проведения работ по установлению (восстановлению) и закреплению границы земельного участка, а также по изменению границы земельного участка, утвержденной постановлением (далее – Инструкция).

С учетом требований Инструкции изменение границы возможно в отношении земельных участков как с фиксированными, так и нефиксированными границами, зарегистрированных в едином государственном регистре недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним (далее – регистр недвижимости), на которые землепользователями получены документы, удостоверяющие права на них. В данном случае к земельным участкам с нефиксированными границами относятся земельные участки:

расположенные за границами населенных пунктов и предоставленные сельскохозяйственным организациям, в том числе крестьянским (фермерским) хозяйствам, иным организациям, – для ведения сельского хозяйства, в том числе крестьянского (фермерского) хозяйства, а также для ведения подсобного хозяйства; гражданам, – для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства; юридическим лицам, ведущим лесное хозяйство, – для ведения лесного хозяйства (за исключением случаев создания в установленном порядке земельных участков для обслуживания капитальных строений (зданий, сооружений), принадлежащих этим субъектам хозяйствования);

предоставленные для строительства и (или) обслуживания подземных линейных сооружений (газопроводы, нефтепродуктопроводы, линии электропередачи, связи, другие сооружения), в том числе их наземных частей и объектов, связанных с их строительством и (или) обслуживанием; воздушных линий электропередачи, связи и других сооружений, включая опоры этих линий.

Изменение границ земельных участков, находящихся в государственной собственности, возможно только без изменения их площадей.

В случае устранения ошибок, допущенных при выполнении землеустроительных работ по установлению границы земельного участка в вычислении координат, определении местоположения точек поворота границы земельного участка, а также несведения, наложения границ земельных участков и изменения границ земельных участков, находящихся в частной собственности, возможно изменение площади таких земельных участков с учетом требований, установленных статьей 36 Кодекса Республики Беларусь о земле.

Необходимо отметить, что не допускается изменение границы земельного участка, предоставленного по результатам аукциона на право заключения договора аренды земельного участка, аукциона с условиями на право проектирования и строительства капитальных строений (зданий, сооружений) и аукциона по продаже земельных участков в частную собственность, предусматривающего увеличение размера такого земельного участка, за исключением случая, когда для реконструкции существующих капитальных строений (зданий, сооружений), изолированных помещений в капитальных строениях

(зданиях, сооружениях) требуется изменение его площади с соблюдением предельного размера, установленного статьей 36 Кодекса Республики Беларусь о земле, а также при наличии фактов несоответствия фактического использования земельного участка его целевому назначению, несоответствия фактической границы земельного участка границе, указанной в правоудостоверяющих документах, фактов самовольно возведенных капитальных строений (зданий, сооружений) на земельном участке.

Таким образом, изменение границ земельных участков возможно при соблюдении следующих условий:

земельные участи должны быть зарегистрированы в регистре недвижимости, и у землепользователей имеются документы, удостоверяющие права на них;

отсутствуют факты несоответствия фактического использования земельных участков их целевому назначению, факты несоответствия фактических границ земельных участков границам, указанным в правоудостоверяющих документах, факты наличия самовольно возведенных капитальных строений (зданий, сооружений) на земельном участке;

наличие согласия всех заинтересованных лиц.

Поскольку частью четвертой пункта 11 Указа Президента Республики Беларусь от 27 декабря 2007 г. № 667 «Об изъятии и предоставлении земельных участков» не допускается изменение целевого назначения земельных участков, предоставленных для ведения личного подсобного хозяйства, при изменении границ земельного участка, предоставленного для строительства и обслуживания одноквартирного (блокированного) жилого дома, и земельного участка, предоставленного для ведения личного подсобного хозяйства, не допускается изменение их площадей.

Административная процедура по осуществлению государственной регистрации изменения земельных участков на основании изменения их границ осуществляется территориальными организациями по государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним в соответствии с:

подпунктом 22.1.4 пункта 22 перечня административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными организациями по заявлениям граждан, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 26 апреля 2010 г. № 200 «Об административных процедурах, осуществляемых государственными органами и иными организациями по заявлениям граждан»;

пунктом 17.4 единого перечня административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными организациями в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 февраля 2012 г. № 156;

пунктом 4 перечня документов и (или) сведений, запрашиваемых подчиненными Госкомимуществу государственными организациями при осуществлении административных процедур по заявлениям граждан, определенного постановлением Госкомимущества от 9 ноября 2010 г. № 63;

пунктом 4 перечня документов и (или) сведений, запрашиваемых подчиненными Госкомимуществу государственными организациями при осуществлении административных процедур по заявлениям юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, определенного постановлением Госкомимущества от 19 июня 2012 г. № 20.

Согласно указанным перечням для осуществления такой административной процедуры в числе прочих необходимы следующие документы:

договор между собственниками смежных земельных участков об изменении границ земельных участков или решение собственника смежных земельных участков об изменении границ земельных участков, или копия постановления суда об изменении границы земельного участка, находящегося в частной собственности;

выписка из решения уполномоченного государственного органа об изменении границы земельного участка, находящегося в собственности Республики Беларусь, или о выкупе, передаче в собственность Республики Беларусь части земельного участка, находящегося в частной собственности, или о дополнительном отводе (предоставлении дополнительного земельного участка), изъятии части земельного участка, возвращении временно изъятой части земельного участка;

землеустроительное дело на измененный земельный участок.

УДК 528+009

Геннадий ПОБЕДИНСКИЙ,
директор, кандидат технических наук

Леонард ЯБЛОНСКИЙ,
заместитель директора, кандидат технических наук

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных» (г. Москва, Российская Федерация)

Состояние и перспективы развития научно-технического и производственного сотрудничества Российской Федерации и Республики Беларусь в области геодезии и картографии

Изложены начальные исторические основы активного совместного научно-технического и производственного развития в области геодезии и картографии. Представлены научно-технические и производственные результаты совместного российско-белорусского сотрудничества. Отражены дальнейшие перспективы развития сотрудничества в области геодезии и картографии

Введение

Важное место в системе международных экономических отношений занимает научно-техническое и производственное сотрудничество. Широкое распространение пространственных данных и осознание их реальной значимости для развития экономических отношений и укрепления обороноспособности значительно увеличивает роль научно-технического и производственного сотрудничества Российской Федерации и Республики Беларусь в области геодезии и картографии. Военно-политические и социально-экономические события последних лет на первый план выдвинули проблемы экономической независимости, обороноспособности и импортозамещения, а также их эффективного информационного, картографо-геодезического обеспечения [1]. Вследствие этого оценка современного состояния и перспектив развития совместного межгосударственного научно-технического и производственного сотрудничества в области геодезии и картографии является актуальной задачей.

Основная часть

К историческим документальным источникам активизации совместного научно-технического и производственного сотрудничества в области геодезии и картографии следует отнести принятие и введение в действие в 60-70-е гг. прошлого столетия Постановлений ЦК КПСС, Совета Министров СССР и Решений Военно-промышленной Комиссии при Совете Министров СССР (ВПК), направленных на разработку космических картографических комплексов (ККК), технологических и технических средств фотограмметрической обработки изображений и создания топографических карт. В целях выполнения этих работ, имеющих важное общегосударственное и оборонное значение, была сформирована кооперация научных, конструкторских, промышленных и производственных предприятий: 29 НИИ Минобороны России (29 НИИ МО РФ), Войсковая часть 43651, Центральное конструкторское бюро «Пеленг», Институт технической кибернетики Национальной Академии наук БССР (ИТК НАН БССР) и др.

В советский период в предельно сжатые сроки была разработана и введена в эксплуатацию целая серия космической фотоаппаратуры класса ККК «Орион» и «Комета», а также комплексов наземной фотограмметрической обработки космических изображений (рисунок 1).

В этот период с участием 29 НИИ МО РФ и ИТК НАН БССР были разработаны картографические технологии и комплексы, обеспечивающие автоматизацию создания топографических карт.

За высокий уровень создания и внедрения в картографо-геодезическое производство новых комплексов многие разработчики были удостоены Ленинской, Государственных и Правительственных премий в области науки и техники.

Созданное на основании Постановления Совета Министров СССР (1946 г.) и приказа Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР (1947 г.) в г. Минск Западное аэрогеодезическое предприятие к 1952 г. выросло в технологически мощную и развитую производственную организацию геодезии и картографии Советского Союза. В последующие годы на предприятии было обеспечено дальнейшее совершенствование технологий картографо-геодезического производства и к началу 60-х гг. прошлого столетия оно стало одним из передовых предприятий в отрасли геодезии и картографии СССР (рисунок 2).

На предприятии выполнялись все основные виды картографо-геодезических работ, также уделялось особое внимание подготовке профессиональных и руководящих кадров — директора Г.С. Таразевич и А.А. Дражнюк впоследствии стали известными государственными деятелями.

На протяжении многих лет научная и производственная деятельность организаций и предприятий РСФСР и БССР были частью единой экономической системы Советского Союза. В этой связи и после распада Советского Союза по ряду направлений научно-технического и производственного сотрудничества сохранились и получили дальнейшее развитие устойчивые связи в области совершенствования средств и методов картографо-геодезического обеспечения. Продолжилась совместная разработка космической съемочной аппаратуры. В результате научно-технического сотрудничества была создана космическая оптико-электронная съемочная аппаратура серии Конопус и БелКа с пространственным разрешением 2,5 м, что обеспечивает мониторинг местности и обновление средних масштабов топографических карт (рисунок 3).

Дальнейшее развитие отмечено и в разработке наземных цифровых комплексов фотограмметрической обработки космических изображений. В начале 2000 гг. 29 НИИ МО РФ, ОАО «Пеленг» и др. разработана и серийно изготовлена аналитическо-цифровая фотограмметрическая станция (АЦФС) (рисунок 4).

Основное назначение АЦФС — создание и обновление цифровых, электронных карт и планов городов по одиночным аэрокосмическим фотоснимкам. В АЦФС реализована интегрированная аналитическо-цифровая технология фотограмметрической обработки фотоснимков, обеспечивающая высокую точность и полноту содержания создаваемой цифровой информации о местности.

Проведены также совместные производственные картографо-геодезические работы. В период с 1993 по 2004 гг. Московским аэрогеодезическим предприятием выполнено уравнивание современной нивелирной сети Республики Беларусь (рисунок 5) с обеспечением следующих технических характеристик:

общая протяженность линий нивелирования — 5,8 тыс. км;

Рисунок 1 — Основные совместные научно-технические разработки советского периода

Рисунок 2 — Основные задачи картографо-геодезического производства Западного аэрогеодезического предприятия

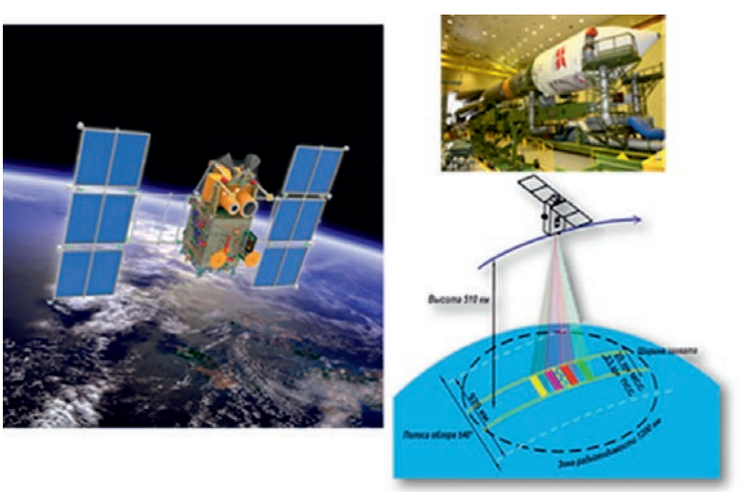


Рисунок 3 — Космическая оптико-электронная съемочная аппаратура Конопус и БелКА

количество полигонов 1 класса — 6;

периметры полигонов — от 724 до 1037 км;

средняя квадратическая ошибка нивелирования — ± 2,31 мм/км.

В 2006 и 2007 гг. установлена связь и уравнивание нивелирных сетей в пограничных регионах Российской Федерации и Республики Беларусь.

В рамках оказания технической и научной помощи проведены работы по гравиметрическим измерениям на фундаментальных гравиметрических пунктах Республики Беларусь (рисунок 6) с достижением следующих параметров точности:

Гравиметрические пункты	*Разность значений силы тяжести*
г. Минск	*+ 2,4 мк Гал*
г. Полоцк	*—*
г. Брест	*+ 1,3 мк Гал*
г. Гомель	*+ 3,0 мк Гал*

Активно развивается сотрудничество между отраслевыми службами в рамках деятельности Межгосударственного совета по геодезии, картографии, кадастру и дистанционному зондированию Земли государств-участников СНГ (Межгоссовета).

В 1999 г. совместными усилиями геодезических служб Республики Беларусь, России и Украины подготовлены издательские оригиналы карты масштаба 1:2 500 000 на территорию всех стран содружества.

В 2016 г. полностью завершена работа по подготовке к размещению на официальном сайте Росреестра обновленной по состоянию на 15 октября 2016 г. версии Электронного бюллетеня изменений географических названий государств-участников СНГ. Обновленная по состоянию на 15 апреля 2016 г. информация включает 6305 наименований, распределенных по государствам-участникам СНГ в процентном соотношении (рисунок 7).

По результатам совместной работы Распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 сентября 2016 г. № 1890-р «О подписании Соглашения о сотрудничестве государств-участников Содружества Независимых Государств в подготовке, переподготовке и повышении квалификации специалистов в области геодезии, картографии, кадастра и дистанционного зондирования Земли», МИИГАиКу

Рисунок 4 — Аналитическо-цифровая фотограмметрическая станция

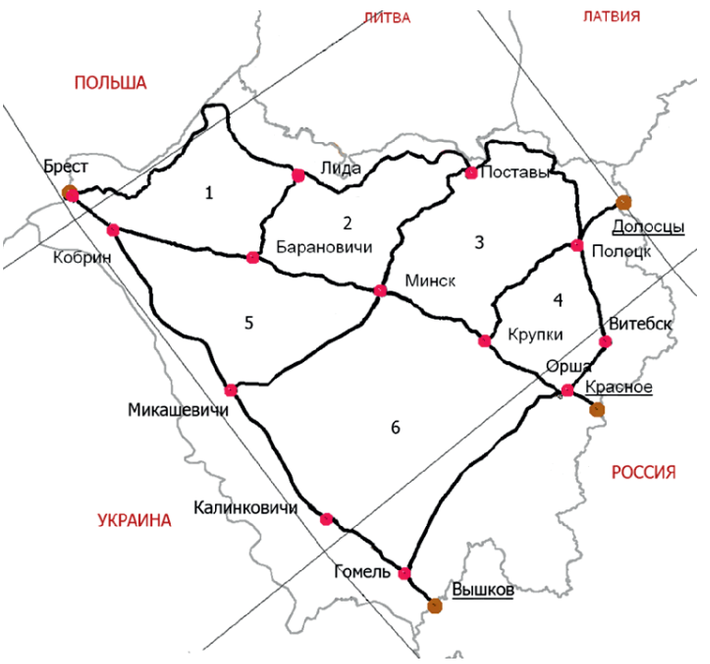


Рисунок 5 — Схема нивелирной сети Республики Беларусь

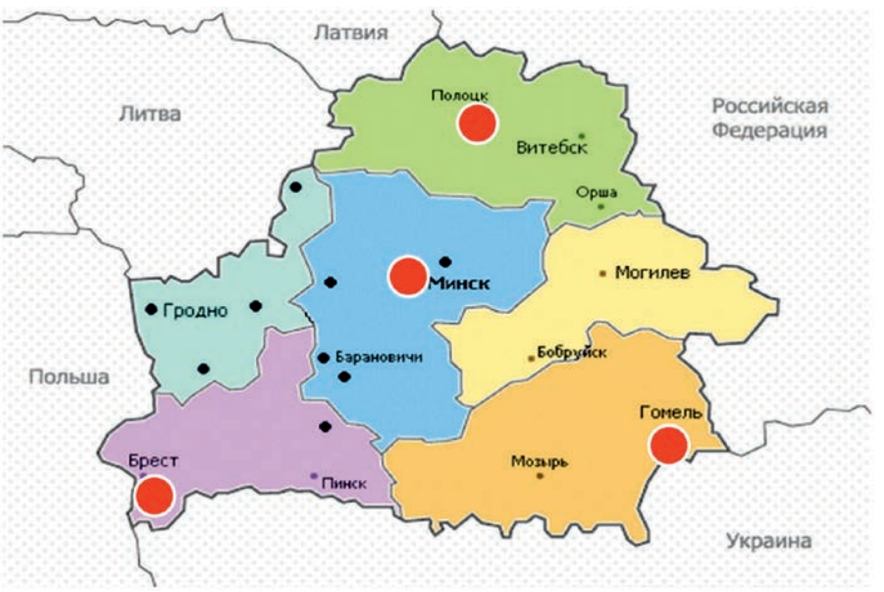


Рисунок 6 — Схема проведения гравиметрических измерений на фундаментальных гравиметрических пунктах Республики Беларусь

присвоен статус базовой организации Содружества Независимых Государств по подготовке, переподготовке и повышению квалификации специалистов в области геодезии, картографии, кадастра и дистанционного зондирования Земли.

В 2016 г. разработано и одобрено Положение о Межгосударственном центре поверки цифровых нивелиров и штрихкодовых реек. Завершена реконструкция лабораторного корпуса, выполнена закупка, монтаж и юстировка автоматизированного лазерного вертикального компаратора (рисунок 8) для поверки цифровых нивелиров и штрих-кодовых реек на базе ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД». Использование этого нового оборудования обеспечивает возможность проведения комплексной поверки цифрового нивелира и штрих-кодовых реек в их вертикальном рабочем положении с точностью до ± 5 мкм.

В 2016 г. в соответствии с решением XXXVIII сессии Межгоссовета начата работа по созданию на базе Государственного предприятия «Белгеодезия» межгосударственного технического комитета по стандартизации «Географическая информация/геоматика». В этом же году проведена реализация первой версии совместного геопортала пилотных пограничных районов Российской Федерации и Республики Беларусь.

Выполнен ряд других совместных мероприятий, результаты которых отражены в протокольных решениях Межгоссовета.

К основным перспективным направлениям дальнейшего развития научно-технического и производственного сотрудничества Российской Федерации и Республики Беларусь следует отнести:

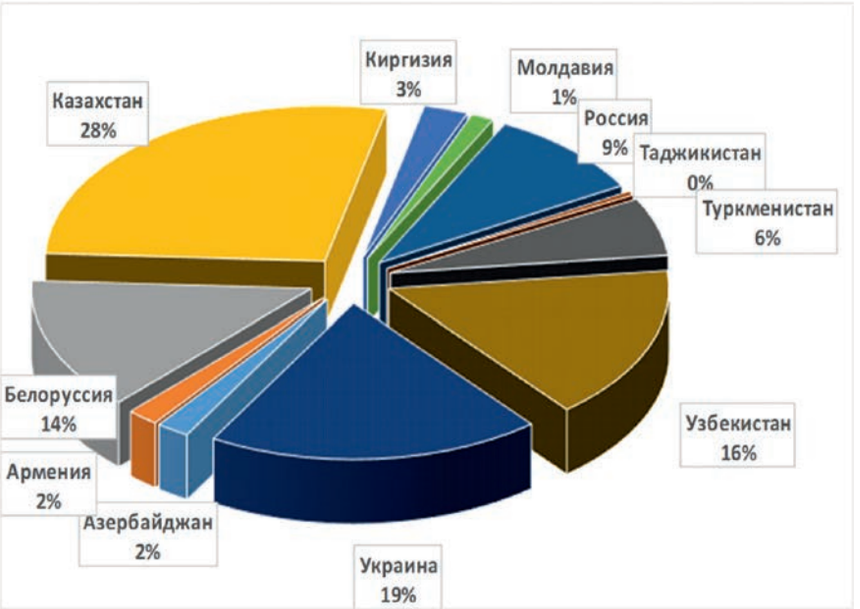


Рисунок 7 — Информация о географических наименованиях по состоянию на 15 октября 2016 г.

разработку основных научно-технических и нормативно-технических подходов к созданию единых геодезических систем координат и высот Российской Федерации и Республики Беларусь;

разработку предложений по согласованному использованию единого информационного картографического обеспечения (ИКО) создаваемых пространственных данных и обмену опытом по развитию технологий редактирования, генерализации и классификации объектового состава цифровой картографической информации;

подготовку предложений о возможности возложения на ФГБУ «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и ИПД» полномочий координирующего центра в сфере геодезии, картографии и дистанционного зондирования Земли;

разработку проекта нормативного правового акта об инфраструктуре пространственных данных государств-участников СНГ;

продолжение работы по созданию межгосударственного технического комитета по стандартизации «Географическая информация/геоматика».

К наиболее важным перспективным научно-техническим и конструкторским направлениям следует отнести разработку перспективного космического картографического комплекса, наземной цифровой системы создания (обновления) простран-

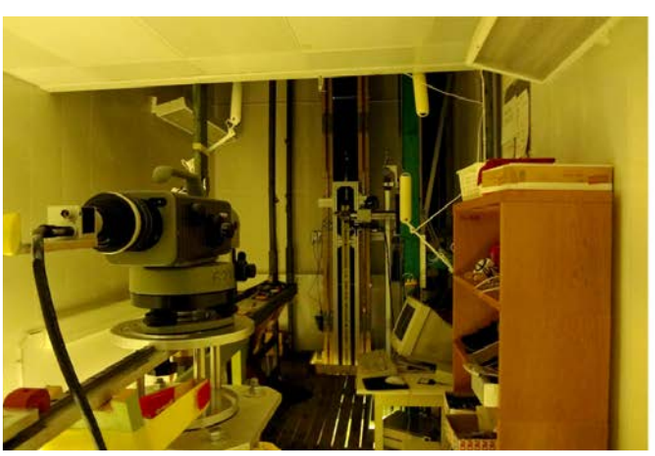


Рисунок 8 — Общий вид вертикального компаратора цифрового нивелира

ственных данных и специализированной аэросъемочной топографической камеры среднего формата для беспилотных летательных аппаратов.

К настоящему времени сформировался совместный научный, конструкторский и кадровый потенциал Российской Федерации и Республики Беларусь, способный выполнить эти разработки и ввести их в серийную эксплуатацию, что окажет существенное влияние на повышение эффективности картографо-геодезического обеспечения.

Заключение

Совместное научно-техническое и производственное сотрудничество Российской Федерации и Республики Беларусь в области геодезии и картографии в историческом прошлом отмечено эффективными и плодотворными результатами. Установлено, что необходимое картографо-геодезическое обеспечение может быть достигнуто путем внедрения результатов научно-исследовательских работ.

В ходе изучения тенденций и направлений развития геодезии [2] выявлены страны-лидеры по реализации научных исследований в области геодезии и картографии — это Китай, Германия, Турция, США, Нидерланды. К сожалению, в рейтинге стран по научно-техническому развитию в области геодезии и картографии Российская Федерация утратила былую научную значимость со снижением отраслевого уровня наукоемкости до 20-22 места. Для эффективного обеспечения государств современными и качественными пространственными данными необходимо повышение роли научно-технического развития картографо-геодезической деятельности и укрепление взаимного сотрудничества.

Поступила в редакцию 17.05.2017

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Стратегия топографо-геодезического и картографического обеспечения Российской Федерации на перспективу до 2030 года — проект. 2015. //http:/www.rosreestr.ru

2. Карпик А.П., Мусихин И.А., Швигер Ф., Горобцова О.В. Современные тенденции и направления в развитии геодезии: прогноз на ближайшие пять-семь лет. Геодезия и картография, 2016 г. — №10, с 2–11.

Галина ЛЯХОВА,
главный редактор РУП «Белкартография»

О развитии атласного картографирования в РУП «Белкартография»

Одним из основных направлений работы предприятия РУП «Белкартография» является тематическое атласное картографирование. Издание разнообразных географических атласов, в том числе выход в свет фундаментальных национальных, региональных атласов продолжает лучшие традиции картографии, они представляют собой произведения нового поколения как по глубине проработки и новизне раскрываемых проблем, так и по характеру используемой информации, привлечению новых (дистанционных) данных.

Поворотным событием комплексного картографирования, подытожившим развитие картографии в Беларуси в XX в., является издание в 2002 г. Национального атласа Беларуси. Это фундаментальное произведение, дающее целостное представление о территории, природе, населении, экономике, экологии, внешних связях, культуре и истории Республики Беларусь. В атласе наряду с аналитическими картами имеется большое количество синтетических карт (комплексное физико-географическое районирование, ландшафтное районирование). Включены карты с характеристикой природных и социально-экономических явлений как в целом по республике, так и по отдельным ее районам. В атласе также помещены прогнозные карты, показывающие изменение природной среды, опасные природно-эпидемиологические явления. Атлас является составной частью информационной системы республики, обеспечивает научную, методическую и информационную поддержку во многих сферах государственного управления и планирования. Атлас настольный (38 х 49 см), 292 страницы, 601 карта. Состоит из 19 разделов, 11 из них посвящены природным условиям и их оценке, 7 — социально-экономической жизни, один — истории Беларуси. В 2004 г. на республиканском конкурсе «Мастацтва кнігі» атлас получил Диплом I степени, специальный диплом в номинации «Лепшае даведачнае выданне» (рисунок 1).

Создание национального атласа — это огромный вклад в развитие культуры страны. В данный момент стоит задача обновления и переиздания этого фундаментального произведения, являющегося официальным государственным изданием, своего рода визитной карточкой страны.

Важным этапом в развитии атласного картографирования в Беларуси является создание на предприятии «Вялікага гістарычнага атласа Беларусі» в 4-х томах. Три первых

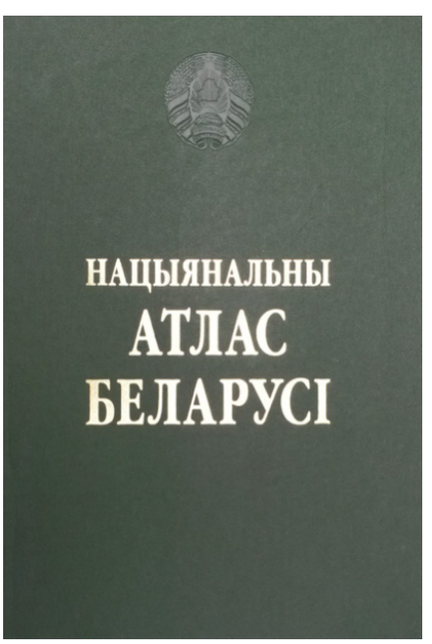


Рисунок 1

тома уже изданы, начаты работы по созданию 4-го тома. Это первое наиболее полное издание, отражающее историческое прошлое нашей страны.

Первый том посвящен наиболее раннему периоду — от появления первобытного человека на нашей территории и до середины XVI в. Хронологично он ограничен конкретной датой — 1569 г., когда в результате Люблинской унии белорусские земли были включены в состав Речи Посполитой. Люблинская уния закрепила границы княжеств на той части славянской территории, которая в дальнейшем совпадала с этнической территорией белорусов.

Карты атласа отражают историю всего восточно-европейского региона. Также присутствуют карты отдельных регионов, планы городов, схемы военных сражений, крупномасштабная Генеральная карта, репродукции старинных карт. Объем атласа — 248 с., издан в 2009 г. (рисунок 2).

Второй том отражает события от Люблинской унии 1569 г. до третьего раздела Речи Посполитой в 1795 г. Атлас состоит из пяти разделов и историко-географического указателя к Генеральной карте. Разделы атласа посвящены периодам нахождения ВКЛ в составе Речи Посполитой и отражают: военно-политические события и административные преобразования; социально-экономическое развитие, демографическую ситуацию, сложившуюся тогда на территории Беларуси. Один из разделов посвящен духовной жизни общества, развитию культуры, образования, религиозным конфессиям. В атласе размещена большая подборка репродукций старинных карт, на которых представлены белорусские земли. Большую часть тома занимает Генеральная карта «Белорусские земли в конце XVIII столетия», масштаб 1:300 000 (в 1 см 3 км). Второй том включает 352 с., издан в 2012 г.

Рисунок 2

Третий том «Вялікага гістарычнага атласа» отражает события, которые происходили на землях, уже подконтрольных Российской империи, — от 1772 г. до февраля 1917 г. Атлас состоит из 6-ти разделов и историко-географического указателя. Тематические разделы атласа дают представление о различных сторонах обозначенного периода. Ряд карт посвящен административно-территориальным преобразованиям на белорусских землях. Два других раздела отражают социально-экономическое развитие и духовно-культурную жизнь общества. В отдельном разделе представлены вехи общественно-политической жизни и национальное движение. Подборка репродукций старинных карт и планов, созданных, в основном, российскими картографами, отражает процесс картографического освоения белорусской территории новыми властями. В качестве генеральной карты использована «Специальная карта Европейской России 1915 г. издания, известная еще как «карта Стрельбицкого». Карта публикуется в несколько увеличенном масштабе 1:300 000, в каком выполнены генеральные карты для двух первых томов атласа.

В качестве дополнения к генеральной карте приведен общий список населенных пунктов белорусских губерний начала XX в., созданный по историческим источникам того времени. Третий том атласа включает 352 с., издан в 2015 г. На данный момент ведутся работы по созданию IV тома «Вялікага гістарычнага атласа».

Особый вклад в разработку содержания атласа сделали сотрудники Института истории Национальной академии наук Беларуси и Белорусского государственного университета, сотрудники ГУ «Белорусский научно-исследовательский центр электронной документации», а также представители других учебных и архивных заведений Беларуси. В атласе представлено большое количество репродукций старинных карт.

Выдающимся событием в развитии белорусской картографии стал подготовленный к изданию в 2015 г. «Географический атлас учителя» (рисунок 3). Это комплексное картографическое произведение, которое содержит разнообразную современную научную информацию о Земле, физико-географических, политических и социально-экономических особенностях мира в целом, отдельных стран и регионов. Специальный раздел посвящен географии Республики Беларусь. В разработке специального содержания и рецензировании атласа принимали участие сотрудники научных учреждений и учреждений образования Республики Беларусь. Создание атласа явилось серьезной школой для коллектива составителей, корректоров и редакторов предприятия.

Потенциальными пользователями Атласа являются студенты и преподаватели географических факультетов и факультетов естествознания, природоведческих факультетов университетов, а также широкий круг потребителей, интересующихся современными природными и социально-экономическими явлениями, географией Республики Беларусь. На национальном конкурсе «Искусство книги — 2017» Атлас получил специальный диплом и памятный знак «Малый золотой Фолиант» в номинации «Учебник нового века» .

Значительный объем работ «Белкартография» выполняет по созданию учебной картографической продукции. К настоящему времени по всем основным курсам школьных программ созданы атласы, которые периодически переиздаются. Работа выполняется

Рисунок 3

с широким привлечением опытных методистов, работников учреждений образования Республики Беларусь.

Важным направлением в тематическом картографировании стало создание атласов автомобильных дорог. С 2007 г. регулярно выходит «Атлас автомобильных дорог Республики Беларусь в масштабе 1:200 000. С 2004 г. начали создаваться атласы автомобильных дорог по областям в масштабе 1:200 000.

В 2009 г. вышел в свет Атлас автотуриста «Варшава — Минск — Москва».

Подходят к завершению работы по созданию Атласа автомобильных дорог Европы.

Создание атласов городов является одним из значимых направлений деятельности предприятия. Созданы крупномасштабные планы городов и атласы всех областных центров. Атласы городов представляют собой справочные картографические издания с подробной и точной картографической основой, большим объемом разноплановой тематической информации. Издаются и переиздаются атласы городов: Минск, Брест, Витебск, Гомель, Гродно, Могилев. Начат выпуск атласов городов карманного формата. В 2012 г. создан атлас Минска (транспортный).

Среди изданий для широких слоев населения растет доля туристских атласов. Это особенно актуально и способствует развитию и пропаганде туризма в нашей стране. Созданы атласы: «Взгляд на Беларусь» (2002 г.), «Республика Беларусь. Туристический атлас» (2009 г.), «Бассейн реки Неман» (2004 г.) и др. Ведутся работы по созданию туристских атласов областных центров. Интерес вызывает серия атласов охотника и рыболова. С 2004 г. издаются и переиздаются атласы областей из этой серии. В 2012 г. издан «Атлас охотника и рыболова Республики Беларусь» (рисунок 4). В атласах дана подробная информация об охотничьих хозяйствах, домах охотника, охотничье-рыболовных базах. Приведена информация о видах рыбы в основных водоемах, много справочной информации, необходимой каждому охотнику и рыболову.

В 2013 г. создан «Общегеографический атлас Беларуси».

Особое внимание уделяется международному сотрудничеству в создании картографических произведений. Существует несколько путей этого сотрудничества. Один из них заключается в коллективной разработке программ и содержания конкретных карт специалистами многих стран. Другой, весьма распространенный вариант, предполагает коллективную разработку программы, но последующее выполнение карт по частям (или государствам) специалистами отдельных стран. Именно этот вариант использован в совместном проекте — Атлас автотуриста «Санкт-Петербург — Витебск — Одесса», явившимся результатом международного сотрудничества России, Украины, Беларуси и Молдовы (рисунок 8). Атлас содержит маршрутные карты в масштабе 1:250 000 по трассе международного значения Е95 и предназначен для автомобильного путешествия от Санкт-Петербурга до Одессы. На страницах присутствует исчерпывающая информация о туристических объектах, дорожной и придорожной инфраструктуре.

Результатом международного сотрудничества России и Беларуси является созданный в 2009 г. «Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси». Атлас представляет картографическую информацию о загрязнении (ретроспектива, современное состояние, прогноз) территории Беларуси и России. Раскрывает особенности радиоактивного загрязнения различных ландшафтов (сельскохозяйственных земель, лесов, водных объектов). Издание полезно для развития систем природопользования, а также для распространения знаний о последствиях аварии на ЧАЭС.

Новым направлением в атласной картографии стало создание картографических произведений для самых маленьких. В 2016 г. увидел свет иллюстрированный атлас для детей «Мир вокруг нас» (рисунок 5). На страницах атласа можно найти ответы на многие вопросы об окружающем нас мире: почему происходит смена времен года и суток, как ориентироваться по компасу, Солнцу, Полярной звезде, где и какие страны находятся, какие животные обитают в тех или иных природных зонах. А еще атлас позволяет совершить увлекательное путешествие по нашей стране: познакомиться с достопримечательностями Республики Беларусь, узнать особенности рельефа, заглянуть в ее недра, познакомиться с животным и растительным миром и получить много другой разнообразной информации. В ближайшее время предприятие порадует детишек и другими интересными картографическими изданиями.

Ассортимент выпускаемой продукции РУП «Белкартография» настолько велик, что трудно перечислить — более 600 произведений различного тематического направления. За каждым изданием стоит кропотливый, высокопрофессиональный труд специалистов, позволяющий создавать достойные картографические произведения. Лучшие образцы печатной продукции предприятия периодически представляются на различных выставках, в том числе международных, и всегда отмечаются их организаторами.

Рисунок 4

Рисунок 5

Григорий МОРОЗ,
главный специалист УП «Проектный институт «Белгипрозем»,
кандидат экономических наук

Оптимизация размещения посевов сельскохозяйственных культур на основе поучастковой кадастровой оценки земель

В числе мероприятий, реализуемых в целях повышения эффективности растениеводства, в сельскохозяйственных организациях значительное место уделяется оптимальному размещению посевов сельскохозяйственных культур. Речь идет о таком размещении посевов, которое в фактически сложившейся ситуации может обеспечить получение максимального количества продукции при минимальных затратах труда и средств — таков общий критерий эффективности сельскохозяйственного производства. Соответствующим ему показателем является чистый доход, который в результате реализации продукции растениеводства может превратиться в прибыль. Основными потребителями продукции растениеводства являются животноводство, предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности. Это определяет соотношение видов продукции растениеводства, а также структуру посевных площадей, обеспечивающую долгосрочное соблюдение агротехнических и фитосанитарных условий возделывания сельскохозяйственных культур.

Исследовательская работа по данному вопросу была начата нами в 90-е гг. прошлого столетия. В качестве информационной основы использовались показатели внутрихозяйственной оценки земель сельскохозяйственных организаций, которая проводилась выборочно в соответствии с [1]. Результатом работы явилась программа автоматизированного расчета POSEV по определению благоприятных вариантов размещения посевов сельскохозяйственных культур. После завершения в 1999 г. первого тура поучастковой кадастровой оценки земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств, проводившейся по методическим указаниям [2], была подготовлена и утверждена для производственной апробации версия компьютерной программы размещения посевов сельскохозяйственных культур по рабочим участкам POSEV (2,0). По ряду организационных причин широкого применения программа не получила. В 2016 г. завершен второй тур кадастровой оценки земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств по усовершенствованной методике. В последние годы значительно укрупнены многие сельскохозяйственные организации и их землепользования, что повлияло на удаленность участков сельскохозяйственных земель от производственных центров. Все это свидетельствует о том, что актуальность вопроса оптимизации размещения посевов сельскохозяйственных культур не снижается. Представляется полезным возвратиться к рассмотрению возможных способов его решения в современных условиях.

Поиск вариантов оптимального размещения посевов сельскохозяйственных культур может осуществляться упрощенным «ручным» способом и компьютерным решением оптимизационной задачи. В первом случае используются несколько укрупненные исходные данные и их непосредственный визуальный анализ. Этот способ приемлем для относительно небольших сельскохозяйственных организаций, в том числе по числу рабочих участков обрабатываемых земель. Он может применяться при внутрихозяйственном землеустройстве или как самостоятельная работа, базирующаяся на использовании материалов поучастковой кадастровой оценки земель.

Исходные данные и результаты работы систематизируются в таблице 1. Первые 10 граф предназначены для исходных сведений, которые следует учитывать при решении задачи: номер рабочего участка, балл плодородия почв и нормативный чистый доход по рабочим участкам. Показатели плодородия почв и нормативного чистого дохода в данном случае используются по общей оценке, то есть как средневзвешенное значение по оцениваемым сельскохозяйственным культурам. В целях упрощения работы утверждение, что сельскохозяйственные культуры неодинаково реагируют на условия почвенной среды, в данном случае уступает место тезису, что лучшие (худшие) земельные участки являются лучшими (худшими) для возделывания всех сельскохозяйственных культур.

В графах 5…10 указывается последовательность размещения посевов сельскохозяйственных культур в предшествующие три года в целях более полного учета благоприятных предшественников и обеспечения соблюдения фитосанитарных условий по срокам возврата куль-

Таблица 1 — Рабочая ведомость размещения посевов сельскохозяйственных культур

Номер рабочего участка	Площадь рабочего участка, га	Балл плодородия	Нормативный чистый доход, долл. США/га	Размещение посевов сельскохозяйственных культур													
				20__ г.		20__ г.		20__ г.		20__ г.		20__ г.		20__ г.		20__ г.	
				Сельхозкультура	Площадь, га	Сельхозкультура	Площадь, га	Сельхозкультура	Площадь, га	Сельхозкультура	Площадь, га	Сельхозкультура	Площадь, га	Сельхозкультура	Площадь, га	Сельхозкультура	Площадь, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

тур при размещении посевов. Это требует ответственного отношения к отражению информации. В границах рабочих участков могут размещаться не одна, а несколько сельскохозяйственных культур. Поэтому записи необходимо производить таким образом, чтобы хорошо прослеживались реальные предшественники. В некоторых случаях можно прибегнуть к отображению границ посевов сельскохозяйственных культур на картографических (графических) материалах, как это определено требованиями внесения информации в Книгу ведения севооборотов.

Другим документом для размещения посевов сельскохозяйственных культур «вручную» может служить упрощенная шкала сравнительной благоприятности предшественников для посевов сельскохозяйственных культур (таблица 2), в первой графе которой указаны названия размещаемых сельскохозяйственных культур и допустимые сроки (в годах) возврата посевов на прежнее место по фитосанитарным требованиям. В последующих графах — названия предшествующих культур и их влияние на степень реализации биологического потенциала урожайности размещаемых после них сельскохозяйственных культур в процентах: чем больше процент, тем благоприятнее предшественник. Крестообразным знаком отмечены культуры, использовать которые в качестве предшественников для размещаемых культур недопустимо или неблагоприятно. В последней колонке шкалы буквой Д обозначается допустимый предшественник, НЦ — нецелесообразный, без пометок — благоприятный предшественник.

Подобно этому в составе материалов по внутрихозяйственному землеустройству сельскохозяйственным организациям можно дополнительно предоставлять вспомогательную шкалу «Пригодность культур как предшественников для других культур», в которой условными знаками сельскохозяйственные культуры, являющиеся предшественниками для других культур, распределены на четыре группы: хорошие; хорошие, но не всегда возможные; допустимые и недопустимые. Или на шкале сравнительной благоприятности предшественников для посева сельскохозяйственных культур дополнительно цветовым фоном обозначать названные выше группы предшествующих культур.

Исходной информацией для выполнения работы, безусловно, является состав сельскохозяйственных культур, намечаемых к возделыванию, и планируемая (прогнозируемая) площадь каждой культуры. Очередность размещения должна быть приоритетной для сельскохозяйственных культур с более интенсивной технологией возделывания или более прибыльных. При этом надо учитывать не только показатели плодородия рабочих участков, но и другие факторы (местоположение, технологические характеристики), которые синтезируются в оценочном показателе нормативного чистого дохода.

Для примера рассмотрим два участка пахотных земель СПК «Первомайский» Смолевичского района. Участок №31 площадью 34,5 га, балл плодородия 29,1, нормативный чистый доход 216 долл. США/га и участок №50, показатели которого, соответственно, 43,9 га; 28,9 балла и минус 15 долл. США/га. При практически одинаковом уровне плодородия нормативный чистый доход по участкам различается на 231 долл. США/га в связи с тем, что рабочий участок №50 значительно удален от животноводческих ферм и других производственных центров сельскохозяйственной организации. Средняя удаленность его составляет 28,0 км, другого участка — около 2,5 км.

В целях минимизации затрат в растениеводстве на более удаленных рабочих участках необходимо размещать, по возможности, менее грузоемкие по возделыванию и уборке сельскохозяйственные культуры. Ограничивающим фактором в данном случае является степень благоприятности предшественников.

Рассмотренный упрощенный «ручной» пример составления плана размещения посевов сельскохозяйственных культур, как составной части бизнес-плана сельскохозяйственной организации, можно считать радикальным в том смысле, что он не допускает вариантов, при которых сельскохозяйственная культура возвращается на прежнее место ранее допустимого по фитосанитарным условия срока. При упрощенном варианте не учитывается также влияние предшественников на дифференциацию затрат на уборочные и транспортные работы в связи с возможным изменением уровня урожайности сельскохозяйственных культур.

Для успешного решения вопроса оптимизации размещения посевов сельскохозяйственных культур необходима соответствующая аналитическая работа, которая практически возможна с использованием компьютерных технологий. В этом смысле наряду с радикальным, можно допустить компромиссный вариант учета фитосанитарных условий.

Изложенное ниже имеет целью дать общую постановку и нормативную основу для решения на компромиссной основе оптимизационной задачи по критериям – получение максимального количества продукции или максимального чистого дохода при заданной структуре посевных площадей или заданном соотношении видов продукции с учетом качества земель, благоприятности предшественников и фитосанитарных

Таблица 2 – Шкала сравнительной благоприятности предшественников для посева сельскохозяйственных культур

Культура, допустимый срок возврата на прежнее поле по фитосанитарным условиям, лет	Предшественники																					
	Озимая рожь	Озимая тритикале	Озимая пшеница	Ячмень	Яровая пшеница	Овес	Гречиха	Люпин на зерно	Горох	Вика	Картофель	Лен	Сахарная свекла	Рапс	Кукуруза	Люпин на силос, зеленую массу	Однолетние травы	Клевер	Клевер + тимофеевка 2-го года	Люцерна	Многол. злаковые травы	Промежуточные крестоцветные
Озимая рожь, 1-2	82	85	84	87	84	95	92	91	98	98	94	93	x	96	95	100	95	100	95	100	93	X
Озимая тритикале, 1-2	74	61	65	69	74	94	93	89	98	96	94	93	x	96	94	100	96	99	95	98	80	X
Озимая пшеница, 2-3	67	63	61	64	64	93	94	86	98	94	92	93	x	95	93	100	97	98	96	96	78	X
Ячмень, 1-3	83	80	76	68	73	92	92	95	98	98	100	94	87	96	98	99	97	99	97	99	81	Д
Яровая пшеница, 1-3	69	70	74	74	70	92	93	99	100	100	100	90	85	96	99	99	96	97	95	98	85	Д
Овес, 1-2	94	93	93	94	90	91	93	95	97	97	100	95	87	96	100	100	98	98	98	98	95	—
Гречиха, 1-3	100	98	96	97	96	98	90	93	93	93	97	95	95	97	90	99	96	94	93	95	95	—
Люпин на зерно, 3-5	100	98	96	96	95	98	93	30	60	60	97	95	95	90	98	41	63	41	44	42	95	Д
Горох, 3-4	99	98	97	99	100	100	98	81	84	81	95	88	95	90	93	81	83	85	87	80	95	—
Вика, 3-4	99	98	97	99	100	100	98	81	84	80	86	88	91	90	93	81	83	85	87	80	95	—
Картофель, 2-3	97	95	93	92	94	94	95	100	96	96	88	85	87	92	95	95	98	100	95	98	98	—
Лен, 3-4	98	95	93	93	96	100	95	95	97	97	97	84	90	96	95	95	93	97	96	95	94	Д
Сахарная свекла, 3-4	99	98	96	92	92	92	92	100	96	96	95	88	77	90	89	96	97	96	90	92	90	—
Рапс, 3-4	96	95	93	94	86	88	95	95	96	96	95	99	92	71	95	96	95	96	90	97	90	—
Кукуруза, 0-1	97	96	95	95	95	96	93	97	97	97	100	94	90	91	95	97	95	96	90	100	90	—
Люпин на силос, зеленую массу, 3-5	100	98	97	91	92	91	92	60	70	70	95	92	93	92	93	66	72	67	68	64	94	Д
Однолетние травы, 3-5	99	98	97	95	94	96	95	85	86	70	97	96	93	90	95	86	91	90	90	90	98	Д
Клевер, 3-4	91	90	88	92	89	86	x	x	x	x	x	89	x	x	x	93	100	x	x	x	x	НЦ
Клевер + тимофеевка 2-го года, 3-4	95	90	86	91	85	84	x	x	x	x	x	81	x	x	x	91	100	x	x	x	x	НЦ
Люцерна, 3-4	87	86	85	92	85	85	x	x	x	x	x	86	x	x	x	98	100	x	x	x	x	НЦ
Многолетние злаковые травы, 2-3	95	95	94	95	93	94	x	x	x	x	x	100	x	x	x	98	100	x	x	x	x	НЦ
Промежуточные крестоцветные, 2-3	54	56	57	55	40	41	x	x	x	x	x	x	x	x	x	96	100	x	x	x	x	НЦ

условий. Названные факторы в совокупности определяют степень сравнительной благоприятности условий возделывания сельскохозяйственных культур на планируемый (прогнозируемый) год.

Показатели плодородия земельных участков по отношению к возделыванию сельскохозяйственных культур получены в результате кадастровой оценки земель. Они могут использоваться как постоянные несколько лет до следующего тура (факта) оценки в связи с изменившимися условиями в характеристике и использовании земель. Что касается благоприятности предшественников и фитосанитарных условий, то для решения вопросов размещения посевов сельскохозяйственных культур на очередной год ежегодно меняющаяся ситуация должна соответствующим образом оцениваться и учитываться. В этих целях для основных сельскохозяйственных культур (таблица 3) с использованием данных РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по земледелию» разработана шкала определения относительной благоприятности предшественников и фитосанитарных условий для размещения посевов сельскохозяйственных культур, фрагмент которой приводится в таблице 4.

В левой части шкалы (графы 2…4) указаны возможные варианты чередования культур за три года, предшествующие планируемому (прогнозируемому). Варианты принципиально различаются по срокам давности возделывания или срокам возврата на прежнее место планируемой к размещению культуры и в целом отражают степень соблюдения фитосанитарных требований. Правая часть шкалы — графы 7–27 содержит балльную оценку благоприятности предшественников с учетом фитосанитарных условий. Компромиссный вариант допускает отступления от фитосанитарных требований по срокам возврата. Усиливающаяся при этом тенденция к монокультуре вызывает снижение уровня реализации биологического потенциала урожайности сельскохозяйственных культур, что в шкале находит отражение в дифференциации балльной оценки благоприятности предшественников в зависимости от срока возврата культуры на прежнее место. Оценка предшественников дифференцирована также в зависимости от гранулометрического состава почв, код которых указан в графе 5 шкалы:

легкие почвы (пески и супеси на песках) — 1;

связные почвы (глины, суглинки и супеси на водоупорных породах) — 2;

торфяные почвы — 3.

Необходимым ориентиром для решения задачи является содержание в натуральной продукции растениеводства кормовых единиц и переваримого протеина, с помощью которого продукция различных сельскохозяйственных культур может приводиться в сопоставимый вид.

Названные справочные материалы являются общими для всех сельскохозяйственных организаций республики. Для конкретных объектов (сельскохозяйственных организаций) изготавливается справочник «Исходные данные для решения оптимизационной задачи по размещению посевов сельскохозяйственных культур» (таблица 5). Для подготовки указанного справочника используются материалы поучастковой кадастровой оценки земель. По сельскохозяйственным культурам, не включенным в оценочную шкалу почв, оценочные баллы плодородия участков (полей) устанавливаются экспертно совместно с агрономом сельскохозяйственной организации, для чего используются материалы почвенно-эрозионного и агрохимического обследований и, при возможности, в качестве аналога – оценочные показатели по другим культурам. Например, для однолетних трав балл плодородия можно принять как среднее значение баллов по овсу и бобовой культуре (горох, вика, пелюшка). Информация готовится по рабочим участкам (полям) пахотных земель, улучшенных луговых земель и, при необходимости, земель под постоянными культурами. Код вида земель указывается в графе 7.

Сравнительная благоприятность земельных участков (полей) для возделывания сельскохозяйственных культур обозначается баллами плодородия либо показателями нормативной урожайности. На рабочих участках (полях), которые в результате анализа совокупности условий признаются заведомо неблагоприятными для размещения той или иной культуры, вместо оценочного балла ставится «ноль». В числе причин для установления «нулевой благоприятности» могут быть: характер почв (торфяник), чрезмерная удаленность от хозяйственных центров, плохая транспортная доступность, нахождение рабочего участка (поля) в водоохранной, санитарно-защитной или иной зоне с установленным особым режимом землепользования и т.п.

Для решения задачи оптимизации размещения посевов сельскохозяйственных культур, кроме указанных выше справочных материалов, необходима следующая информация:

фактическое размещение посевов сельскохозяйственных культур за три года, предшествующих плановому (расчетному) (гр. 8…10);

Таблица 3 – Перечень и коды сельскохозяйственных культур для оптимизации размещения их посевов

№ п/п	Наименования культур	Код
1	Озимая рожь	1
2	Озимая тритикале	2
3	Озимая пшеница	3
4	Ячмень	4
5	Яровая пшеница	5
6	Овес	6
7	Гречиха	7
8	Люпин на зерно	8
9	Горох	9
10	Вика	10
11	Картофель	11
12	Лен	12
13	Сахарная свекла	13
14	Рапс	14
15	Кукуруза	15
16	Люпин на силос и зеленую массу	16
17	Однолетние травы (бобово-злаковая смесь)	17
18	Клевер	18
19	Клевер + тимофеевка	19
20	Люцерна	20
21	Многолетние злаковые травы	21
22	Промежуточные крестоцветные	22

Таблица 4 – Шкала сравнительной благоприятности предшественников и фитосанитарных условий для размещения посевов сельскохозяйственных культур

Номер строки	Фитосанитарные условия (предшественники по годам)			Код типа почв	Культура, размещаемая в планируемом (п) году	Наименование, номера (коды) сельхозкультур, оценочные баллы предшественников по благоприятности их для возделывания сельхозкультур в планируемом (п) году																					
	п-3	п-2	п-1			Озимая рожь	Озимая тритикале	Озимая пшеница	Ячмень	Яровая пшеница	Овес	Гречиха	Люпин на зерно	Горох	Вика	Картофель	Лен	Сахарная свекла	Рапс	Кукуруза	Люпин на силос, зеленую массу	Однолетние травы	Клевер	Клевер + тимофеевка 2-го года	Люцерна	Многолетние злаковые травы	Промежуточные крестоцветные
Коды сельхозкультур						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	1..22	2..22	2..22	1	1	81	82	83	86	84	95	92	92	98	98	95	94	0	96	95	100	98	100	98	100	92	
2				2	1	83	84	85	88	84	96	92	90	97	97	93	93	0	97	95	100	92	100	92	100	93	
3				3	1	82	83	84	87	84	95	92	0	97	97	93	0	0	0	95	0	92	0	95	0	92	
4	1..22	1	2..22	1	1	79	80	81	83	81	92	89	89	95	95	92	91	0	93	92	97	95	97	96	97	99	
5				2	1	81	81	82	85	81	93	83	87	94	94	90	90	0	95	92	97	89	97	89	97	89	
6				3	1	80	81	81	84	81	92	89	0	94	94	90	0	0	0	92	0	89	0	92	0	89	
7	1..22	1..22	1	1	1	75	76	77	80	78	88	86	86	91	91	88	87	0	89	88	93	91	93	91	93	86	
8				2	1	77	78	79	82	78	89	86	84	90	90	86	86	0	91	88	93	86	93	86	93	87	
9				3	1	76	77	78	81	78	88	86	0	90	90	86	0	0	0	88	0	86	0	88	0	86	
10	1,3..22	1,3..22	1,3..22	1	3	64	63	61	62	60	93	94	88	99	92	93	92	0	97	94	100	96	98	96	97	78	
11				2	3	70	67	64	66	68	92	94	86	96	96	90	93	0	98	93	100	97	98	96	96	78	
12				3	3	67	65	63	64	64	92	94	0	98	94	91	0	0	0	93	0	96	98	96	96	78	
13	2	1,3..22	1,3..22	1	3	62	61	59	60	58	90	91	85	96	89	90	90	0	94	91	97	93	95	93	94	76	
14				2	3	68	65	62	64	66	89	91	83	93	93	89	90	0	96	90	97	94	95	93	93	93	
15				3	3	65	63	61	62	62	89	91	0	95	91	88	0	0	0	90	0	93	95	93	93	76	
16	1..22	2	1,3..22	1	3	60	59	57	58	56	86	87	82	92	86	86	86	0	90	87	93	89	91	89	90	73	
17				2	3	65	62	59	62	63	85	87	80	89	89	84	86	0	93	86	93	90	91	89	89	73	
18				3	3	62	60	58	60	60	85	87	0	91	87	85	0	0	0	86	0	89	91	89	89	73	
19	1..22	1..22	2	1	3	56	54	53	54	52	81	82	77	86	80	81	81	0	87	82	87	84	85	84	84	68	
20				2	3	61	58	56	58	59	80	82	75	84	84	78	81	0	90	81	87	85	85	84	84	68	
21				3	3	58	**57**	55	56	56	80	82	0	85	82	79	0	0	**0**	81	0	84	85	84	84	68	

желательная структура посевных площадей или соотношение видов продукции;

планируемая урожайность сельскохозяйственных культур в расчете на средние показатели оценки плодородия пахотных земель, нормы высева семян для определения выхода чистой продукции растениеводства.

Общий порядок решения задачи может быть следующим.

Исходя из критерия, задача может решаться в двух вариантах: получение максимального количества продукции и нормативного чистого дохода 1) при заданной структуре посевных площадей; 2) при заданной структуре валовой продукции. По планируемой средней урожайности сельскохозяйственных культур рассчитывается их планируемая урожайность по рабочим участкам ($У_{кij}$) по формуле

$$У_{кij} = У_{срзj} : Б_{срj} \times Б_{ij} + У_{срj} – У_{срзj},$$

где $У_{срj}$ — планируемая средняя урожайность j-ой сельскохозяйственной культуры;

$У_{срзj}$ — доля урожая (ц/га), дифференцирующаяся от качества земли;

$Б_{срj}$ — средний балл плодородия пахотных земель по j-ой сельскохозяйственной культуре;

$Б_{ij}$ — балл плодородия i-го рабочего участка по j-ой сельскохозяйственной культуре.

Производится оценка рабочих участков по благоприятности размещения посевов сельскохозяйственных культур на планируемый год с точки зрения учета предшественников и фитосанитарных условий. Оценка осуществляется с использованием информации о фактическом размещении посевов сельскохозяйственных культур в предшествующие годы и шкалы определения относительной благоприятности предшественников и фитосанитарных условий. Затем определяется прогнозная урожайность сельскохозяйственных культур по рабочим участкам с учетом качества земель и оценки благоприятности предшественников и фитосанитарных условий. Для этого показатели урожайности, рассчитанные по вышеприведенной формуле, умножаются на уменьшенные в 100 раз показатели оценки благоприятности педшественников и фитосанитарных условий. Эта урожайность, с учетом принятых в задаче факторов (качество земель, предшественники и фитосанитарные условия), может являться определяющей для оптимизации размещения посевов по критерию максимального производства продукции. Оптимизировать можно по валовой продукции или по чистой продукции за вычетом доли на семенные цели (на воспроизводство сельскохозяйственных культур). Для обеспечения соизмеримости урожайности она переводится в кормовые единицы или в кормо-протеиновые единицы.

Изложенный подход не в полной мере соответствует критерию максимального производства продукции при минимальных затратах. Он предполагает максимальное производство продукции любой ценой. Из показателей кадастровой оценки в данном случае используется только оценка плодородя рабочих участков, без учета технологических свойств и местоположения земельных участков. Поэтому для большей объективности расчетов при формулировании критериев оптимизации необходимо включать как условие максимальное получение нормативного чистого дохода. В связи с этим в программу автоматизации расчетов необходимо включать следующее:

определение показателей относительной благоприятности предшественников и фитосанитарных условий рабочих участков для всех включенных в перечень сельскохозяйственных культур;

корректировка баллов плодородия с учетом показателей благоприяности предшественников и фитосанитарных условий для конкретных ситуаций;

уточнение индексов затрат на уборочные и транспортные работы в связи с изменением балла плодородия рабочих участков;

уточнение нормативных затрат на возделывание сельскохозяйственных культур;

расчет нормативной урожайности сельскохозяйственных культур по рабочим участкам по скорректированным баллам плодородия;

определение стоимости урожая сельскохозяйственных культур в расчетных ценах;

определение в расчете на 1 га нормативного чистого дохода как

Таблица 5 – Исходные данные для решения оптимизационной задачи по размещению посевов сельскохозяйственных культур

№ п/п	Номер рабочего участка	Площадь рабочего участка, га	Почвы, га			Код вида земель	Предшественники за годы			Балл плодородия почв (нормативный чистый доход, долл. США/га)																						
			1	2	3		n-3	n-2	n-1	Общая оценка	Озимая рожь	Озимая тритикале	Озимая пшеница	Ячмень	Яровая пшеница	Овес	Гречиха	Люпин на зерно	Горох	Вика	Картофель	Лен	Сахарная свекла	Рапс	Кукуруза	Люпин на силос, зеленую массу	Однолетние травы	Клевер	Клевер + тимофеевка 2-го года	Люцерна	Многол. злаковые травы	Промежуточные крестоцветные
Коды сельхозкультур											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

разницы стоимости продукции и нормативных затрат на ее производство;

поиск вариантов размещения посевов сельскохозяйственных культур, удовлетворяющих условиям сформулированного критерия оптимальности.

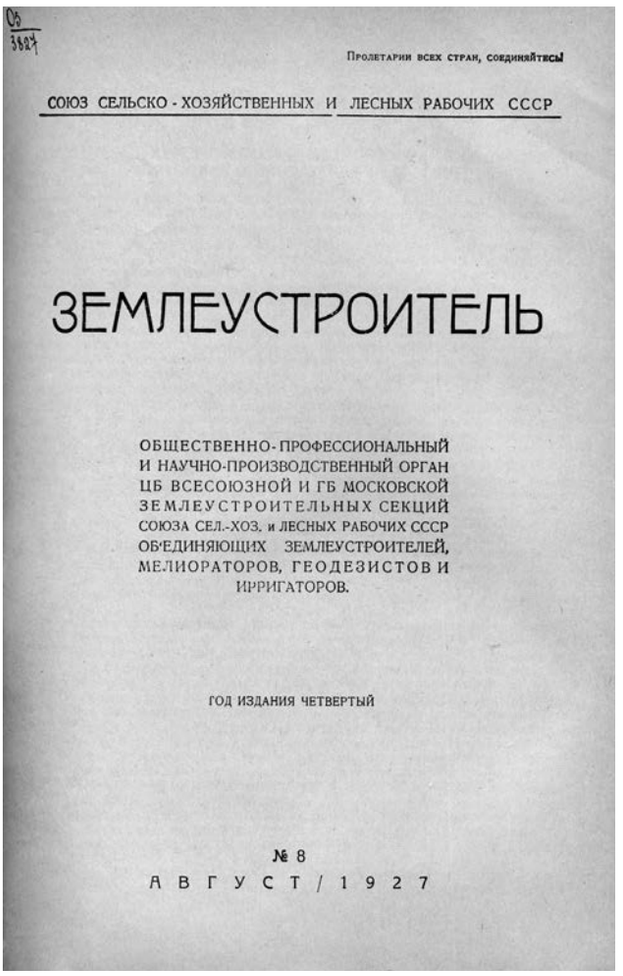
Результат оптимизационных расчетов не всегда может быть принят как окончательный, так как специалисты сельскохозяйственных организаций могут дополнительно учитывать и иные обстоятельства, например, фактор хозяйственного риска из-за непредсказуемости погодных условий предстоящего вегетационного периода. Снизить вероятность риска можно размещением наиболее значимых культур на рабочих участках с различной отзывчивостью на условия увлажнения и другие зависящие от погоды факторы. Но это не уменьшает значения оптимизационных расчетов для аргументации окончательных решений.

В настоящей публикации нами рассмотрены общие подходы к решению задачи по оптимизации размещения посевов сельскохозяйственных культур. Реальное решение потребует кропотливой работы по уточнению показателей в шкалах, характеризующих благоприятность предшественников и фитосанитарных условий, с учетом значительной доли экспертных оценок в их установлении, формированию алгоритмов подготовки исходных данных с использованием возможностей Геопортала ЗИС, подготовке программного обеспечения для решения оптимизационной задачи.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Внутрихозяйственная оценка земель по эффективности возделывания основных сельскохозяйственных культур в колхозах и госхозах Белорусской ССР: Методические указания \ Г.М. Мороз, Н.И. Смеян, А.Ф. Черныш и др. — Мн.: Госагропром БССР, 1990. — 118 с.

2. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственных предприятий (Методические указания) \ Г.И. Кузнецов, Г.М. Мороз, Н.И.Смеян и др. — Мн.: Государственный комитет по земельным ресурсам, геодезии и картографии Республики Беларусь, 2001. — 116 с.



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

СОЮЗ СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ЛЕСНЫХ РАБОЧИХ СССР

ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬ

ОБЩЕСТВЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОРГАН ЦБ ВСЕСОЮЗНОЙ И ГБ МОСКОВСКОЙ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ СЕКЦИЙ СОЮЗА СЕЛ.-ХОЗ. и ЛЕСНЫХ РАБОЧИХ СССР ОБ'ЕДИНЯЮЩИХ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЕЙ, МЕЛИОРАТОРОВ, ГЕОДЕЗИСТОВ И ИРРИГАТОРОВ.

ГОД ИЗДАНИЯ ЧЕТВЕРТЫЙ

№ 8

АВГУСТ / 1927

Справочно: ***Иван Карпович Прохоренко*** *(1888–1952 гг.), уездный и губернский руководитель землеустроительных работ, доцент, декан землеустроительного факультета Омского сельскохозяйственного института, заведующий кафедрой геодезии. Родился в г. Детское Село Петербургской губернии в семье военнослужащего. В 1906 г. окончил Петербургскую Лесную школу (землемерное отделение), работал землемером, с 1916 по 1918 гг. служил в Царской и Красной Армии. После демобилизации работал уездным и губернским руководителем землеустроительных работ. В 1923 г. окончил Московский межевой институт, работал по специальности. В 1925 г. был принят на должность доцента инженерно-землеустроительного факультета Белорусской сельскохозяйственной академии. В 1927 г. ГУСом Наркомпроса ему было присвоено ученое звание доцента; в 1938 г. присуждена ученая степень кандидата сельскохозяйственных наук без защиты кандидатской диссертации. С 1928 по 1952 гг. И.К. Прохоренко работал в Сибирском институте сельского хозяйства и лесоводства, Сибирском институте организации территории, в Омском сельскохозяйственном институте: (1949–1952 гг.) — деканом землеустроительного факультета; (1938–1952 гг.) — заведующим кафедрой геодезии.*

СОЧИНЕНИЯ:

1. Землеустройство и различные социально-экономические группы деревни // Землеустроитель. — 1928. — № 9.

2. Советское землеустройство и его научная база // Земельный работник Сибири. — 1928. — № 9.

3. О методах определения оптимальных размеров земельных отводов колхозам // Землеустроитель. — 1929. — № 10.

4. Районирование съемочных масштабов для сельскохозяйственной карты по Западно-Сибирскому краю // За социалистическое землеустройство. — Омск, 1934.

5. Задачи и перспективы дальнейшего развития земельно-учетного дела в СССР: Тез. Докл. На научной конф., посвящ. 30-летию ОмСХИ // ОмСХИ. — Омск, 1948.

Относительно количественной выгодности применения *створов* не представляется возможным сказать что-либо определенное, за недостатком наблюдений в этой области. Здесь продуктивность может быть различной в каждом отдельном случае.

Чем больше участков, подлежащих отмежеванию, чем лучше их топографические условия, тем быстрее будет итти процесс работы *створами*. При недостаточном количестве участков, применение этого способа может оказатся непрактичным. Но есть одно бесспорное преимущество в *межевании створами*. Это—меньшая затрата физических усилий по сравнению с измерением лентой.

Рабочему не приходится здесь производить движений в согнутом положении; весь центр тяжести работы заключается только в одной ходьбе, да в постановке вех. Указанное преимущество особенно ценно в тех районах, где лето бывает жаркое, как, например, в Туркестане, на Кавказе, в Крыму и т. д.

Недаром же этот способ зародился в одной из самых жарких на земном шаре местностей, где работа с лентой при высокой температуре вызывает обмороки у рабочих.

И. Прохоренко.

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО В БЕЛОРУССИИ [1]).

Размах землеустроительных работ и причины, его обусловливающие.

Землеустроительные работы в Белоруссии к настоящему времени приняли очень широкий размах. Этот размах в достаточной степени характеризуется количеством специалистов-землеустроителей, работающих в Белоруссии, количеством заявок населения о землеустройстве и степенью их удовлетворения.

Отдел землеустройства НКЗБ на 1 августа 1926 г. насчитывал в своем составе 752 землеустроителя. Это количество, в сопоставлении с размерами территории Белорусской республики (10.995.070 гект., из коих площадь с.-х. назначения—7.473.220 гект.), можно считать достаточно внушительным.

Однако и это количество землеустроителей далеко не может успевать с удовлетворением ходатайств населения о землеустройстве. Так в портфелях землеустроительных учреждений Белоруссии на 1-е октября 1925 г. оставалось неудовлетворенных ходатайств о землеустройстве по 2472 делам на площади 1.195.249 гект., за 1925/26 г. поступило новых заявлений по 1835 делам на площади 446.762 гект., следовательно, в 1925/26 операционном году надлежало развернуть работы по 4307 делам на площади 1.642.011 гект. Из них в 1925/26 г. 44,4% дел даже не было рассмотрено, лишь 15% дел, на 17% площади было подготовлено, а исполнялось в натуре всего 8,1% дел, на 12,2% площади.

Приведенные цифры показывают, что тяга Белорусского крестьянства к землеустройству настолько велика, что даже достаточно широко развернутые землеустроительные работы в состоянии выполнить лишь небольшой процент от заявок населения.

Такая тяга вполне понятна, если мы примем во внимание давно назревшую необходимость в общей реорганизации Белорусского крестьянского хозяйства обусловливаемую:

1) высокой хозяйственной плотностью населения (63,6 чел. сельского населения на 100 дес. с.-х. угодий) [2]);

2) значительной товарностью крестьянского хозяйства; так в 1924/25 г. из БССР поступило на рынки с.-х. продуктов (в довоенных рублях) [3]).

---

[1]) Изложенное в настоящей статье, относится к Белоруссии до последнего ее укрупнения, т.-е. до присоединения уездов Гомельского и Речецкого, состоявшегося в декабре 1926 года.

[2]) Перспективный план развития сельск. и лесн. х-ва БССР на 1925/26—1929/30 г., вып. I, ст.109.

[3]) Цифры взяты там же (ст. 50).

	На внутренний рынок.	Экспортировано из БССР.	Всего.
Продуктов полеводства	11.237.400	3.578.700	14.816.100
» животноводства . . .	20.030.700	3.374.700	23.405.400
Всего . . .	31.268.100	6.953.400	38.221.500

В среднем 1 крестьянское хозяйство дало на рынок продуктов на 58,43 руб., что составляет 16,9% к условно-чистому его доходу от сельского х-ва.

Еще до революции в Белоруссии твердо наметилась реорганизация крестьянского хозяйства по пути его интенсификации, в направлении увеличения незерновых культур (картофеля, льна и трав) в полеводстве и свиноводства, а также крупного рогатого скота молочного направления в животноводстве [1]).

Ясно, что необходимость в реорганизации хозяйства в первую очередь обусловливает необходимость в реорганизации территории, т. к. существующая дробно-чересполосная форма землепользования ставит реорганизации хозяйства почти непреодолимые препятствия.

Представляется небезынтересным проследить—в каком направлении развиваются землеустроительные работы в Белоруссии, какие формы землепользования создаются и по линии устройства каких социально-экономических групп деревни оно идет.

Достаточно полно этот вопрос может быть освещен лишь в результате специального научного обследования (уже намеченного к осуществлению); настоящая же статья представляет попытку освещения этого вопроса на основании имеющихся материалов отчетного характера Управмелиозема НКЗБ.

Дореволюционные порядки землепользования и особенности современного Белорусского земельного законодательства.

Прежде всего, необходимо несколько остановиться на некотором своеобразии условий землепользования в Белоруссии, обусловливающем собою как своеобразные особенности современного земельного законодательства БССР, так и направления землеустроительных работ.

Господствующим порядком землепользования в Белоруссии до революции являлся подворно-наследственный. Правда, в восточной части Белоруссии крестьяне получили наделы на общинном праве, но и здесь общинный порядок существовал лишь номинально, т. к. большинство земельных обществ переделов не производило.

Если великая аграрная революция, с ее уравнительными тенденциями, во многих районах Союза вызвала биение пульса даже в замерших общинах, то в Белоруссии омертвение общины было таково, что и живая вода революции не могла ее воскресить и уравнительные тенденции осуществлялись другими путями.

Пореволюционное земельное законодательство Белоруссии не только не сделало попыток воскрешать этого покойника, но окончательно его похоронило, не оставив ему места среди легальных порядков землепользования. Земельный Кодекс БССР признает только два порядка землепользования — участковый и товарищеский (ст. 86 Зем. Код. БССР. 1925 г. и соответствующая ей ст. 88 Зем. Код. 1923 г.).

Понятно, что господствовавший до революции участковый (подворно-наследственный) порядок землепользования создавал особо благоприятные условия для диференциации деревни. Процесс диференциации шел интенсивно и в области крестьянского землевладения может быть характеризован следующей таблицей (сведения о надельных землях на 1905 г. по губерниям: Минской, Могилевской и Витебской).

---

[1]) Ук. «план», ст. 99.

Площади х-в.	% х-в.
До 5 дес.	8,93
От 5 до 8 дес.	36,33
» 8 » 20 »	50,59
» 20 » 50 »	4,09
Свыше 50 »	0,06
	100,00

В 1924 г. группировка хозяйств по размерам землепользования дает следующую картину:

Площади х-в.	% х-в.
До 5 дес.	25
От 5 до 12 дес.	65
Свыше 12 »	10
	100

Прямое сопоставление этих таблиц возможно только в отношении низшей группы (до 5 дес. на двор) и из этого сопоставления видно, что в 1905 году она обнимала менее одной десятой всех крестьянских хозяйств, а в 1924 г. охватывает уже четверть.

Земленаделение.

При господстве участкового порядка землепользования (товарищеский еще не успел занять заметного места, а общинного, как уже сказано, Земкодекс БССР не знает) нужно было найти меры к увеличению размеров землепользования низшей по землеобеспечению группы крестьянства. Такие меры нашли свое выражение в начатых с весны 1925 года работах по земленаделению. В НКЗ Белоруссии были выработаны порайонные нормы земленаделения—максимальные (взятые как средние между потребительскими и трудовыми), выше которых не должны быть оставляемы размеры землепользования хозяйств многоземельной группы, и минимальные, исчисляемые в половину максимальных, не ниже которых должны быть доведены, в результате земленаделения, площади хозяйств малоземельной группы. От хозяйств, имеющих излишки земли против максимальной нормы, эти излишки изъемлются и обращаются к земленаделению хозяйств, имеющих земли меньше минимальной нормы.

Размеры порайонных максимальных норм земельного обеспечения двора с 4-мя трудовыми единицами следующие:

№№ районов.	Усадебной и пахотной земли.	Луга.	Прочих угодий.	Итого удобной земли.
1	7,0	1,8	0,4	9,2
2	7,1	2,2	1,0	10,3
3	6,9	3,4	1,5	11,8
4	6,7	4,0	1,8	12,5
5	6,3	4,4	3,0	13,7

В случае невозможности оставления хозяйству угодий в указанной пропорции, допускается замена одного угодья другим, согласно установленных коэффициентов.

Минимальная норма, как уже указано, устанавливается в половинном размере против максимальной [1]).

---

[1]) „Персп. пл.“, ст. 132.

Нормы исчислены на двор с 4-мя трудовыми силами; если во дворе трудовых сил имеется меньше 4-х, то норма не изменяется, если же больше 4-х, то норма увеличивается пропорционально трудовым силам.

К наделению безземельных и донаделению малоземельных дворов, наряду с из'ятыми от многоземельных дворов излишками, обращаются земли, перечисленные из лесфонда в земфонд, земли госземимуществ и пр.

Движение работ по земленаделению в Белоруссии представляется в следующих таблицах.

Передано земель в порядке земленаделения.

ИЗ КАКИХ ФОНДОВ.	Площадь в гектарах.			
	В 1925 г.	В 1926 г.	Итого.	Осталось к передаче.
Земель, перечисленных из лесфонда	25.743	31.295	57.038	131.761
Из госземимуществ	11.296	14.931	26.227	26.387
Отобрезок многоземельных х-в	48.273	23.374	71.647	132.825
Иных фондов	12.823	21.680	34.503	20.471
ИТОГО	98.135	91.280	189.415	311.444

Из распределенного фонда получили землю.

		В 1925 г.	В 1926 г.	Итого.
Безземельных	дворов	5.110	4.268	9.378
	душ	25.968	20.032	46.000
Малоземельных	дворов	16.364	20.570	36.934
	душ	77.953	104.328	182.281
ВСЕГО	дворов	21.474	24.838	46.312
	душ	103.931	124.360	228.281

Т. о., из земель, уже переданных в порядке земленаделения, 37,8% получено от обрезок многоземельных хозяйств и из 311444 гект., намеченных к передаче, 42% предположено получить от из'ятия излишков сверх максимальной нормы.

За 1925 и 1926 г. обрезано 6878 многоземельных хозяйств, при чем, в их пользовании оставлено 96.544 гект., следовательно, после из'ятия излишков сверх максимальной нормы у многоземельных хозяйств остается в среднем по 14 гектаров на хозяйство.

Кроме земленаделения, как особого вида землеустроительных работ (характеризованного вышеприведенными таблицами), при всех работах по внутриселенному землеустройству отвод земель отдельным дворам производится по нормам, следовательно тоже производится отрезка многоземельных х-в, наделение безземельных и донаделение малоземельных (количественную характеристику чего см. дальше).

Дореволюционное землеустройство.

На современное направление землеустроительных работ в Белоруссии (в отношении форм землепользования) несомненно имеет влияние землеустройство дореволюционное, которое началось здесь еще задолго до столыпинского землеустройства по инициативе самого населения.

«Предоставленным общинникам правом передела своих земель на постоянные участки воспользовались довольно широко белорусские крестьяне той местности, где сходятся Витебская, Могилевская и Смоленская губернии, при чем, два главных очага этого движения находились в двух восточных уездах Витебской губернии... Во второй половине семидесятых годов среди белорусских крестьян возникло движение в сторону перехода к хуторскому хозяйству. Постепенно разрастаясь, это движение к лету 1904 года привело к полному разверстанию и расселению 287 сел и деревень, общей площадью 30.235 дес., из которых образовались 3043 хутора» [1]).

Т. о., столыпинское землеустройство нашло в Белоруссии уже подготовленную почву и на этой почве развивалось в общем достаточно успешно, хотя и с неодинаковым усхпехом в разных ее частях. К 1-му января 1916 г. землеустройством было затронуто (утверждено землеустроительных проектов [2]):

В Витебской губ. . . . . 33,8% всех крестьянск. дворов.
» Могилевской » . . . . . 14,6% » » »
» Минской » » . . . . . 8,4% » » »

Характерно, что подавляющее большинство хуторских и отрубных хозяйств в Белоруссии образовано было путем полных разверстаний селений, что можно видеть из следующей таблицы [3]):

За десятилетие 1907—1916 г.г.

Название губерний	% участков, образованных при:		
	Разверстаниях	Выделах	Других видах работ
Витебская	90,7	4,1	5,2
Минская	98,3	0,0	1,7
Могилевская	89,3	10,1	0,7
Итого по 47 губерниям	63,7	29,2	7,1

Естественно, что участковая форма землепользования (главным образом, хуторской ее вид), начавшая прививаться в Белоруссии еще до столыпинского землеустройства и получившая значительное распространение в период столыпинского землеустройства, имевшая в то время благоприятные экономические и естественно-исторические предпосылки для своего развития, продолжала привлекать к себе крестьянские хозяйства и в пореволюционное время, хотя отношение к этой форме землепользования со стороны руководящих земельных органов стало по меньшей мере сдержанным, а зачастую и явно отрицательным.

Формы землепользования, образуемые при современном землеустройстве.

В перспективном плане развития сельского и лесного хозяйства в БССР на 1925/26—1929/30 г.г. (стр. 37) предположено, что практика землеустройства в итоге приведет к устройству 75—78% дворов в поселках и 22—25% на хуторах и отрубах (поселки очевидно предполагаются и многопольно-широкополосные и с товарищескими формами землепользования) и тут же приведены сведения о распределении хозяйств по формам землепользования по данным административной переписи населения пунктов и хозяйств на 1-е января 1925 г.; приводим таблицу в процентах:

[1]) Кофод «Русское землеустройство», 1914 г., ст. 34.
[2]) Упом. «Перспект. план», ст. 36.
[3]) Першин «Участковое землепользование в России». Прилож. 2-е.

Наименование округов	Чересполосных хозяйств	Отрубных	Хуторских
Бобруйский	78,6	3,3	15,9
Борисовский	84,9	4,0	10,1
Витебский	49,8	3,9	45,7
Калининский	85,6	1,8	11,5
Минский	81,4	5,1	12,2
Могилевский	72,4	3,9	20,9
Мозырский	75,8	7,0	14,8
Оршанский	67,2	3,5	27,4
Полоцкий	69,5	5,2	23,9
Слуцкий	85,5	3,0	10,2
По БССР [1])	74,2	4,0	20,3

Следовательно, уже на 1-е января 1925 г. процент хуторских и отрубных хозяйств составлял 24,3 от всех наличных хозяйств; надо полагать, что в процессе дальнейшего землеустройства из 74,2% чересполосных хозяйств значительная доля перейдет на хутораи отруба (да уже и перешла в 1925 и 1926 г.г.) т. ч. предположения плана о 22—25% хуторов и отрубов в конце землеустройства являются явно преуменьшенными.

На 1-е октября 1925 г., по отчетным данным Управмелиозема НКЗБ, в порядке современного землеустройства и земленаделения образованы следующие формы землепользования:

	На площади (в гектарах)	% к итогу
Коллективы	50.889	5,2
Поселки	629.233	65,0
Хутора и отруба	288.547	29,8
Итого	968.669	100

Из общей площади, отведенной под поселки, 44,1% было окончательно землеустроено—с нарезкой полос и 55,9% без хозяйственного устройства.

За 1925/26 г. итоги землеустройства по образованным формам землепользования дают такую картину:

[1]) Очевидно 1,5%, на которые падает 10.335 дворов, приходятся на хозяйства с товарищескими формами землепользования, а отчасти, м. б.,—на дворы безземельные.

Формы землепользования	Площадь в гектарах	% к итогу	Число хозяйств (дворов)	% к итогу
Коллективы (товарищ. формы)	5 917	3,5	372	2,2
Поселки } Многопольно-широкополосные формы.	91 592	54,4	9356	55,8
Устроено на месте } Многопольно-широкополосные формы.	19 873	11,8	1634	9,8
Хутора	47 254	28,1	5055	30,2
Отруба	3 787	2,9	339	2,2
Итого	168 423	100	16756	100

Все образованные в течение этого года поселки уже землеустраивались до двора (с отводом полос).

Из этих сводок видно, что и при современном землеустройстве образуется значительное количество хуторских хозяйств (примерно на 30% землеустраиваемой площади). При чем, если мы скинем со счета поселки не хозустроенные (упомянутые выше 55,9%, образованных до 1-го октября 1925 г.) по неопределенности форм землепользования в них (т. к. некоторые из этих поселков, при зажиме индивидуальных форм землепользования, легально устроиться не могли, но стремились, и фактически перейдут к хуторской или отрубной форме), а будем считать только окончательно землеустроенные хозяйства (до двора), то соотношение между образованными в последние два года формами землепользования значительно изменится и представит следующую картину:

	Площадь в гектарах.	% к итогу.
Коллективы (товарищ. формы)	56.806	7,2
Хозустроенные поселки (многопольно-широкой формы)	369.073	47,0
То же целые селения (без переноса усадеб).	19.873	2,5
Хутора и отруба	339.588	43,3
	785.340	100

Если мы проследим развитие форм землепользования по районам Белоруссии, то увидим, что они развиваются далеко неравномерно — так хуторская форма особенно интенсивно развивается в тех районах, в которых она более развивалась и до революции (северо-восточная и восточная часть БССР). Интересно, что в этих же районах замечается и более интенсивное развитие товарищеских форм.

Все образованные в порядке современного землеустройства индивидуальные и товарищеские формы землепользования размещаются по округам БССР так:

	Хутора и отруба.	Товарищеские формы.
Витебский	31,5%	13,0%
Оршанский	27,9%	12,9%
Могилевский	13,2%	4,7%
Калининский	9,5%	29,8%
Полоцкий	8,2%	10,0%
	90,3%	70,4%

На остальные 5 округов приходится всего 9,7% образованных хуторов и отрубов и 29,6% коллективов.

По отношению к образованным в отдельных округах формам землепользования индивидуальные и товарищеские формы занимают следующее место:

Наименование округов.	Хутора и отруба.	Товарищеские формы.	Прочие формы[1].	Всего.
Витебский	83,6	5,8	10,6	100
Полоцкий	71,2	12,4	16,4	100
Оршанский	66,0	5,1	28,9	100
Бобруйский	50,3	20,1	29,6	100
Калининский	39,1	20,5	40,4	100
Мозырский	28,0	24,4	47,6	100
Борисовский	23,5	8,7	67,8	100
Могилевский	19,6	1,2	79,2	100
Минский	10,0	6,9	83,1	100
Слуцкий	6,9	4,9	88,2	100
По БССР	43,3	7,2	49,5	100

Размеры образованных в порядке современного землеустройства земельных отводов, количество хозяйств в них и земельное обеспечение этих хозяйств характеризуется следующей таблицей:

	В колхозах.	В поселках.	В хуторах и отрубах.	В селениях, устроенных на месте.
Ср. площадь отвода (в гект.)	108,2	112,9	9,8	289,2
Ср число хозяйств в отводе	5,6	12,1	1,0	27,5
Ср. площадь, приходящаяся на х-во (двор).	18,7	9,3	9,8	10,5
Ср. площадь, приходящаяся на 1 д. (едока).	3,54	1,82	1,97	1,98

Из приведенных выше данных видно, что землеустройство в Белоруссии развивается главным образом по линии поселково-широкополосной формы, на втором месте стоит хуторская форма, в последний год довольно заметное место стала занимать многопольно-широкополосное землеустройство деревни на месте, формы же товарищеские и отрубная не получают заметного развития.

Поселки и коллективы образуются небольших размеров как по площади, так и по числу входящих в них хозяйств. Среднее земельное обеспечение как по расчету на 1 хозяйство, так и на душу (едока) при различных формах примерно одинаковое, за исключением товарищеских форм, в которых землеобеспеченность превышает среднюю обычную норму почти вдвое.

В интересах каких групп крестьянства развивается современное землеустройство.

Выше (на стр. 55-й) приведены итоги работ по земленаделению, из них видно какой крупный количественный успех достигается этим мероприятием, предпринятым исключительно в целях наделения землей безземельных и донаделения малоземельных. Однако, в Белоруссии не только земленаделение, как особое землеустроительное мероприятие, но и землеустройство, в узком смысле этого слова, направлено, главным образом, к удовлетворению интересов безземельного и малоземельного сельского населения. Итоги землеустроительных работ за истекший 1925/26 год это наглядно подтверждают.

В 1925/26 г. в Белоруссии произведены землеустроительные работы (помимо земленаделения) на площади 247343 гектаров, из них на 193223 гект. для трудовых

[1] Многопольно-широкополосные.

землепользователей и на 54120 гект. для учреждений и предприятий. Для трудовых землепользователей землеустройство проведено полное (до двора). Всего землеустроено за год 17926 хозяйств (дворов), содержащих 96906 душ (едоков), из них:

	Число дворов.	% к итогу.	Число душ.	% к итогу.
Наделено безземельных	2.139	11,9	10.719	11,0
Донаделено малоземельных	11.064	61,7	60.309	62,2
Землеустроено без изменения земельных прав	3.134	17,5	16.511	17,1
Землеустр. с уменьшением зем. прав до максим. нормы	1.589	8,9	9.367	9,7
	17.926	100	96.906	100

Из этих цифр видно, что *землеустройство в Белоруссии развивается, главным образом, в интересах безземельной и малоземельной групп крестьянства.*

Если к этому прибавить, что от недостатков землепользования до землеустройства страдает, главным образом, малоземельная группа крестьянства и что от свертывания земли выигрывает относительно больше (по сравнению с другими группами) эта же малоземельная группа (о чем у нас имеются подтверждающие материалы, полученные в результате специального исследования), т. ч. малоземельная группа выигрывает от землеустройства, даже без увеличения территории, относительно больше многоземельной, то отсюда понятен особый интерес, проявляемый к землеустройству со стороны малоземельного крестьянства.

При усиливающемся темпе развития землеустроительных работ в Белоруссии, наряду с явно выраженным стремлением крестьянства к рационализации своего хозяйства (в направлении его интенсификации), есть полное основание надеяться, что в ближайшие же годы производительность сельского хозяйства и вместе с тем благосостояние крестьянства заметно подымутся, а это для Белоруссии, в которой труд 86% населения занят в сельском хозяйстве [1]) и в которой 81% валовой продукции получается от сельского хозяйства, является задачей первостепенной важности.

УДК 332.025.2

Дмитрий САХАРОВ,
магистрант УО «Белорусский государственный технологический университет»

Об использовании в Республике Беларусь лучших зарубежных практик переустройства земельных участков

В статье рассматриваются зарубежные практики переустройства земельных участков и на основе их краткого анализа выделяются наиболее перспективные для использования в Республике Беларусь. Предлагаются отдельные конкретные мероприятия для внедрения новых механизмов реорганизации застроенных территорий городов

Введение

Современный этап развития экономических отношений в Республике Беларусь, претерпевших влияние мировых экономических кризисов начала XXI в., характеризуется необходимостью переосмысления структуры и методов управления экономикой страны и ее ресурсами с целью формирования эффективной системы хозяйствования, способной обеспечить дальнейшее поступательное развитие общества и рост его благосостояния.

Безусловно, это касается и эффективности управления земельными ресурсами – важнейшим национальным достоянием любой страны. С учетом специфики земли как ресурсного фактора экономического развития (практически невозобновляемая основа воспроизводственного процесса) актуальность решения данной задачи приобретает первоочередное значение.

Урбанизация, развивающаяся стремительными темпами, представляет собой общемировое явление. Согласно данным ООН, в 2008 г. впервые в истории человечества численность городских жителей оказалась больше численности жителей сельских районов. По нынешним оценкам, к 2030 г. более 60 % мирового населения будет проживать в городах, а к 2050 г. эта категория населения может достичь двух третей [1].

Данные прогнозы стали современной реальностью Республики Беларусь. Так, к 2016 г. доля городского населения Республики уже достигла отметки 77 % (таблица 1).

В дополнение к фактору урбанизации нельзя игнорировать растущую конкуренцию городов. В сложившихся условиях наиболее значимым параметром, влияющим на выбор места пребывания, для специалиста становится среда обитания, ее возможности и экологическая составляющая.

Актуальность вопросов урбанизации и регенерации застроенных территорий наиболее характерна для развитых, крупных и высокоплотных городов, которыми в Республике Беларусь являются г. Минск и областные центры (рисунок 1).

В частности, ежегодный прирост численности населения Минска порядка 15 тыс. человек снижает темпы роста обеспеченности населения города жильем [3]. В расчете на 1 жителя этот показатель остается самым низким по регионам республики (22,4 кв.м общей площади на 1 жителя, против среднереспубликанского показателя – 26,5 кв.м на 1 жителя на начало 2016 г.).

В г. Минске особенно остро проблема оптимизации использования территорий выражена при реорганизации малоэтажной усадебной зас-

Таблица 1 – Общие сведения о Республике Беларусь

Показатель	Единица измерения	Значение показателя *(на начало 2016 г.)*
Площадь	км.кв.	207 600
Территориальное деление	–	6 обл. и 118 р-нов
Численность населения[1]	тыс.чел.	9 498,4
Численность городского населения	тыс.чел.	7 370,1
Удельный вес городского населения	%	77,6
Крупнейший город	–	Минск
Численность населения г. Минска	тыс.чел.	1 959,8
Удельный вес населения г. Минска в общей численности населения Республики Беларусь	%	20,6
Удельный вес населения г. Минска в общей численности городского населения Республики Беларусь	%	26,6

[1] 94 место в мире

тройки, уплотнении существующих микрорайонов и реконструкции территорий, занятых промышленными предприятиями и объектами.

Современная структура жилого фонда столицы характеризуется соотношением 94 % многоквартирной и 6 % усадебной застройки и при этом территории усадебной застройки, занимают 22 % всех жилых территорий и на них проживают 73,9 тыс. минчан, или 3,9 % жителей города (рисунок 2).

До настоящего времени многочисленные кварталы усадебной застройки с неполным инженерным обустройством, заметным физическим и моральным износом построек расположены на территориях самой высокой градостроительной ценности городского ядра, центральной зоны и вдоль главных магистральных улиц срединной зоны Минска [3].

Данные территории сконцентрировали в себе «законсервированный» деловой, градостроительный и финансовый потенциал — капитал, который не участвует в свободном хозяйственном обороте и не создает добавленной стоимости (рисунок 3).

Основная часть

В мировой практике реорганизации застроенных территорий (переустройства земель) наиболее известны и широко применимы два классических подхода:

первый — наложение перспективного плана развития территории на существующую структуру в расчете на ее постепенную адаптацию по перспективной схеме. Данный метод, как правило, занимает длительный период и характеризуется отсутствием четкой координации осуществляемых мероприятий;

второй — одновременная консолидация подлежащих реорганизации застроенных территорий в одних руках, будь то государственные или частные, и их комплексное переустройство. Данный способ весьма затратный (дорогостоящий) и трудоемкий, особенно для старых районов сложившейся городской застройки [4].

Для системы градостроительства и управления земельными ресурсами Республики Беларусь характерно использование отдельных инструментов (механизмов) как первого, так и второго подходов.

Так, реализация градостроительной политики осуществляется в соответствии со схемами территориального

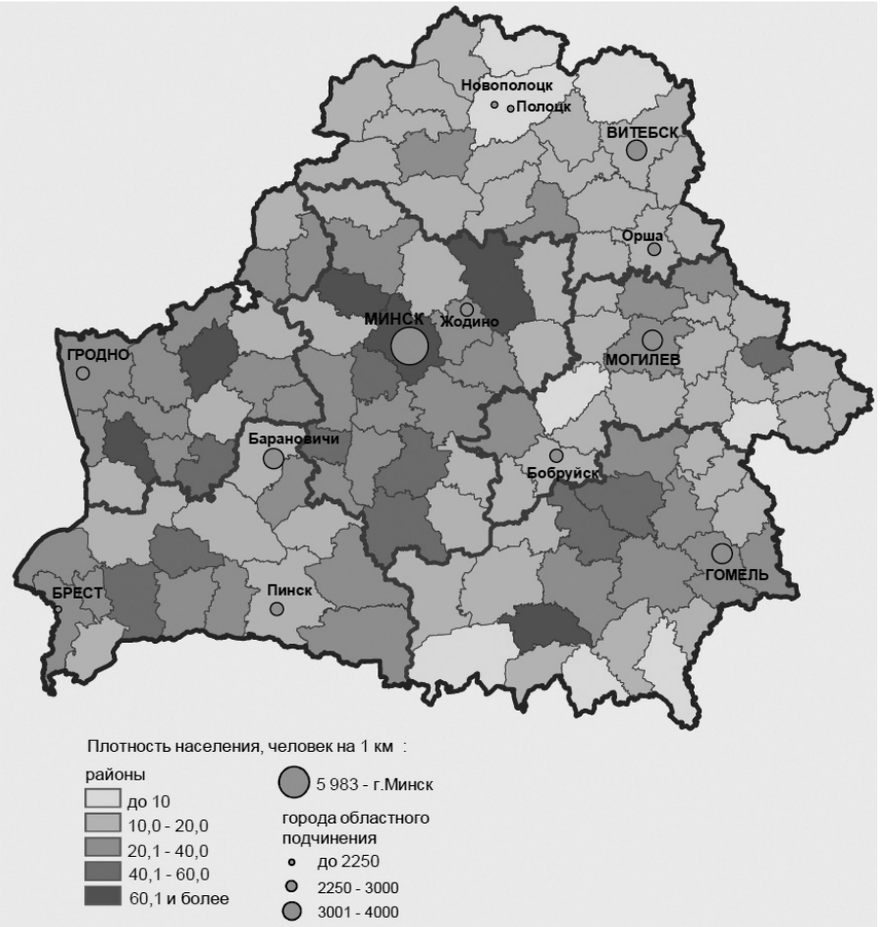


Рисунок 1 – Плотность населения Республики Беларусь (число жителей на 1 км^2) [2]

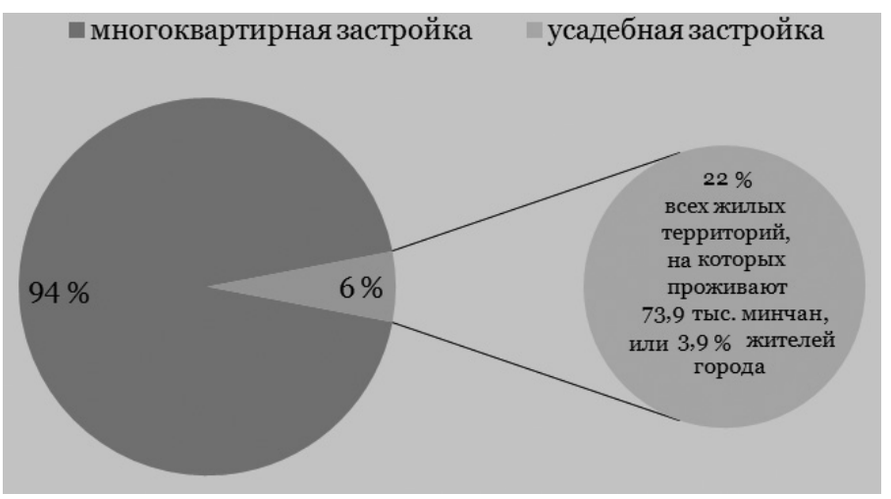


Рисунок 2 – Структура жилого фонда г. Минска

планирования и генеральными планами городов с постепенной адаптацией существующей структуры застроенных территорий к перспективным параметрам, в том числе с использованием способов централизованной комплексной застройки (микрорайоны «Маяк Минска», «Минск-Мир», «Михалово-2» и др.).

Для классических подходов известны и соответствующие механизмы (инструменты), которые представлены в таблице 2.

В качестве перспективных механизмов переустройства застроенных территорий сегодня рассматривается механизм, известный в англоязычной среде как Land Readjustment, — реорганизация земель (далее — LR), а также набирающая популярность новая его модель (вариация) — Participatory and Inclusive Land

Рисунок 3 – Схема опорного плана г. Минска [3]

Readjustment (далее – PILaR), в дословном переводе – всеобщая и равноправная реорганизация земель, реализуемая при поддержке ООН (программа UN HABITAT) [5].

В отличие от активно используемого в Беларуси механизма принудительного изъятия земельных участков для государственных нужд и осуществления компенсации за такое изъятие [6,7] LR и PILaR основаны на совместном участии в процессе реорганизации застроенных территорий владельцев земельных участков и иных объектов недвижимости, расположенных на реорганизуемых территориях.

LR предполагает объединение всех земельных участков на определенной территории, планирование их как единого целого: проектирование дорог, канализации и других объектов инфраструктуры, мест общего пользования (парков, скверов, и т.п.) с последующим разделением земель и перераспределением между первоначальными владельцами (рисунок 4).

Таблица 2 – Классические механизмы, используемые при перепланировке территорий

Наименование механизма (инструмента)	Общая краткая характеристика
Compulsory acquisition (принудительное приобретение)	затратен; не учитывает мнения собственников; компенсация редко бывает адекватной
Land markets (рыночные механизмы)	затратен; характерен для небольших территорий; инвестор не заинтересован в социальном эффекте; предполагается наличие развитых механизмов земельного рынка
Guided land development (управляемое развитие земель (территорий)	благоприятен для освоения незастроенных территорий, требующих комплексного развития: пригородных зон, земель с/х назначения; при высокой стоимости земли – дорогостоящ

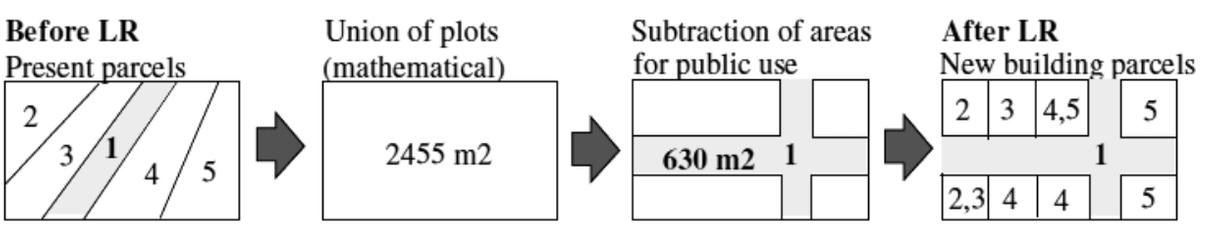


Рисунок 4 – Механизм Land Readjustment [8]

Как механизм управления земельными ресурсами LR не является новым. Первоначально он был разработан и внедрен в Германии в начале 1900-х гг. и с тех пор распространился на многие страны мира, включая Индию, Южную Корею, Турцию, Таиланд и Колумбию. В Японии, например, треть застроенной среды создана или воссоздана в результате использования этого подхода.

Основоположником LR считается Франц Адикс (Franz Bourchard Ernst Adickes), лорд-мэр Франкфурта-на-Майне в Германии (рисунок 5), который впервые предложил закон для облегчения развития этого быстро растущего города. Этот закон, принятый в 1902 г. и известный как «Lex Adickes» («Закон Адикса»), позволил трансформировать сельскую землю для использования в других целях [5].

Окончательно термин процесса в англоязычном варианте — Land Readjustment — был принят в 1979 г. на конференции в Тайване.

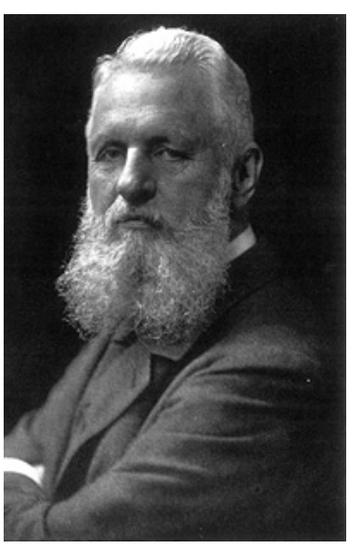


Рисунок 5 – Франц Адикс

Те же или схожие механизмы известны под иными названиями в различных частях мира: «Lan — pooling» — Австралия (рисунок 6), «Umlegung» — Германия, «Kukaku seiri» — Япония, «Reajuste de suelos» – Испания и пр.

Например, во Франции, в отличие от Германии, LR осуществляется главным образом самими землевладельцами. Вопросы реализации и распределения экономической выгоды находятся в их руках. Инициативы могут быть приняты и муниципалитетом, но только за счет самих владельцев, которые могут образовать добровольное объединение. Так как такая инициатива может функционировать только в случае единогласия, следующим шагом является создание уполномоченной ассоциации, *Association fonci Ore urbaine autorisde (AFU)* [4].

В Японии механизмы LR реализуются с начала XX-го в. Настоящий прорыв в этой области наступил после двух катастроф: крупнейшего землетрясения 1923 г. и массированного уничтожения японских городов во время второй мировой войны. Реконструкция и восстановление требовали больших и комплексных программ по созданию новых городских структур в сотрудничестве с землевладельцами и арендаторами. Японская модель LR не сконцентрирована исключительно на муниципальном или частном секторе, как немецкая или французская. Органы местного самоуправления, государственные предприятия, крупные частные предприниматели и рядовые землевладельцы могут взять на себя инициативу и реализацию LR. Если проект создан в рамках частного сектора, то он должен быть одобрен не менее 2/3 собственников и арендаторов (по количеству и площади) [4].

Преимущества механизма LR [5]:

может быть реализован в отношении различного вида земель: городских окраин или центра города; территорий, располагающихся вдоль линии проекта в области транспортной и инженерной инфраструктуры (железная дорога, автомобильные магистрали и/или развязки, трубопроводы), и др.;

неиспользуемые или неэффективно используемые земли вовлекаются в хозяйственный оборот с максимальной выгодой;

консолидированные земли рассматриваются как единое целое, что наиболее продуктивно для оптимального планирования новых зданий, общественных зон и объектов инфраструктуры, таких как дороги и инженерные коммуникации;

земельные участки перераспределяются между прежними владельцами согласно их вкладу (площади или стоимости земли), что позволяет справедливо распределить затраты и выгоды от проекта;

несмотря на то, что землевладельцы получают обратно участки меньшей площади, стоимость земли значительно возрастает благодаря улучшению инфраструктуры (рисунок 7). Избыточная земля используется для общественных удобств, таких как дороги и открытое пространство. Некоторые земли могут быть оставлены в качестве резерва для реализации в целях покрытия расходов LR или дальнего развития окружающей среды [5].

Таким образом, механизм LR позволяет реализовать органам местной власти задачи оптимального использования территорий, создания благоприятного социального климата в обществе и увеличения налоговых поступлений за счет роста налогооблагаемой базы, а для землевладельцев, кроме формирования более комфортной среды обитания, получить экономические бонусы в виде повышения стоимости их имущества.

Принимая во внимание сложившуюся в Республике Беларусь структуру землепользования и специфику администрирования земельными ресурсами, наиболее предпочтительным видится использование PILaR, продвигаемого ООН.

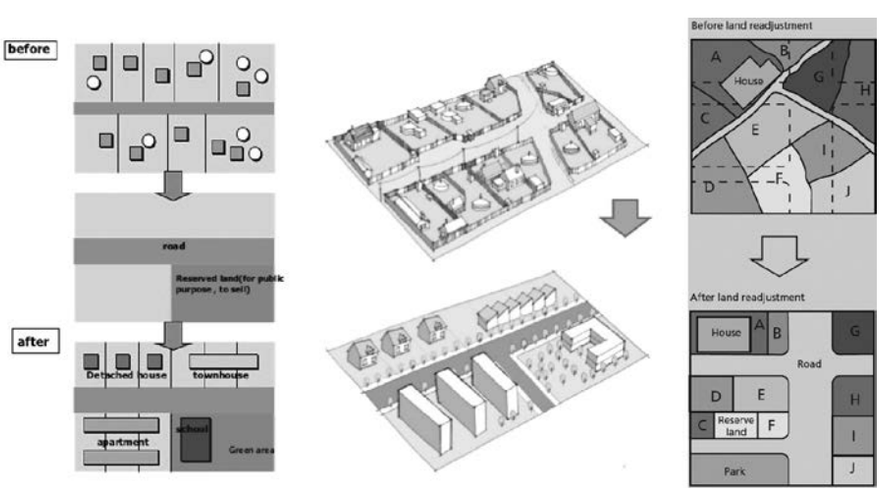


Рисунок 6 – Land Readjustment (Land Pooling) system

Подход PILaR базируется на принципах рационального руководства городами: обеспечение стабильности, субсидиарности (решения должны приниматься на самом низком приемлемом (допустимом) уровне), справедливости, эффективности, прозрачности и ответственности, гражданской активности и безопасности.

Отличие PILaR от стандартного механизма LR:

предусматривает условие всеобщего участия, а не только технические или финансовые результаты (рисунок 8). Основан на взаимодействии со всеми членами сообщества, а не только с формальными землевладельцами, увеличивая тем самым вероятность достижения консенсуса, и снижая риск срыва проекта, а также обеспечивая учет интересов слабозащищенных групп населения;

направлен на комплексный результат, который будет полезен всем заинтересованным;

основан на принципах прав человека и стремится к сокращению уровня малообеспеченности, принимая во внимание гендерные аспекты;

направлен на равное (солидарное и соразмерное) распределение затрат и прибылей между частным и государственным секторами. Это осуществляется с помощью правовых реформ и формирования необходимых предпосылок, использования инструментов государственно-частного партнерства;

укрепляет управленческие позиции муниципалитета посредством предварительной оценки правовых и градостроительных последствий;

улучшает управляемость земельными ресурсами: системы учета земельных ресурсов и оценки позволяют распределить стоимость земли более равномерно;

интегрирует LR в другие инициативы в области городского планирования и развития;

может оперативно корректироваться исходя из конкретных обстоятельств.

Процесс PILaR состоит из пяти основных этапов (рисунок 9). Следует учитывать, что этапы могут перекрываться или повторяться и их порядок может меняться в зависимости от ситуации. На некоторых этапах отдельные задачи выполняются сугубо профессиональными организациями, в то время как другие включают взаимодействие с местным населением и другими заинтересованными сторонами.

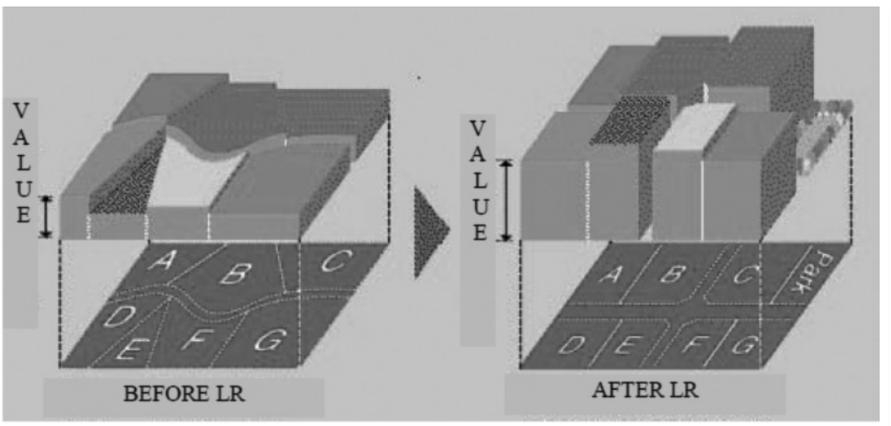


Рисунок 7 – Изменение стоимости земель после использования LR [9]

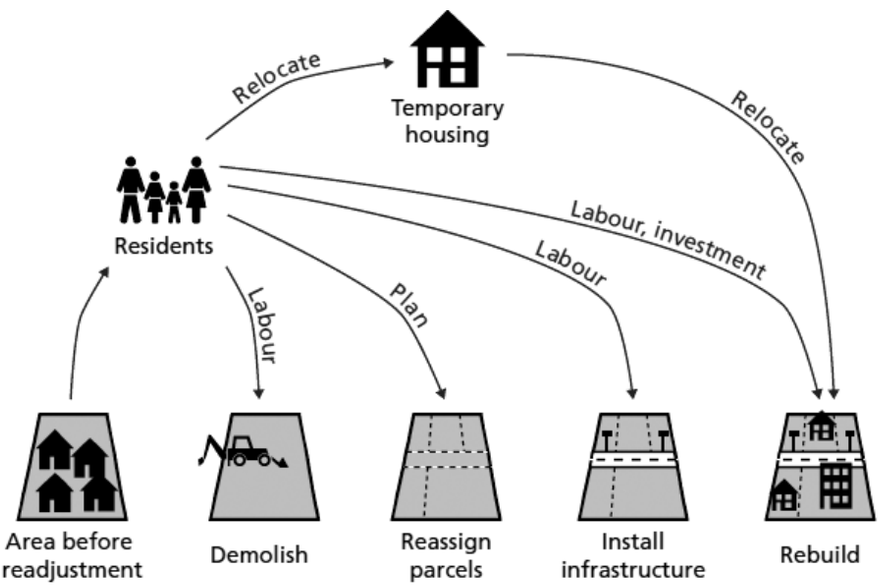


Рисунок 8 – Участие жителей при реализации процессов LR [5]

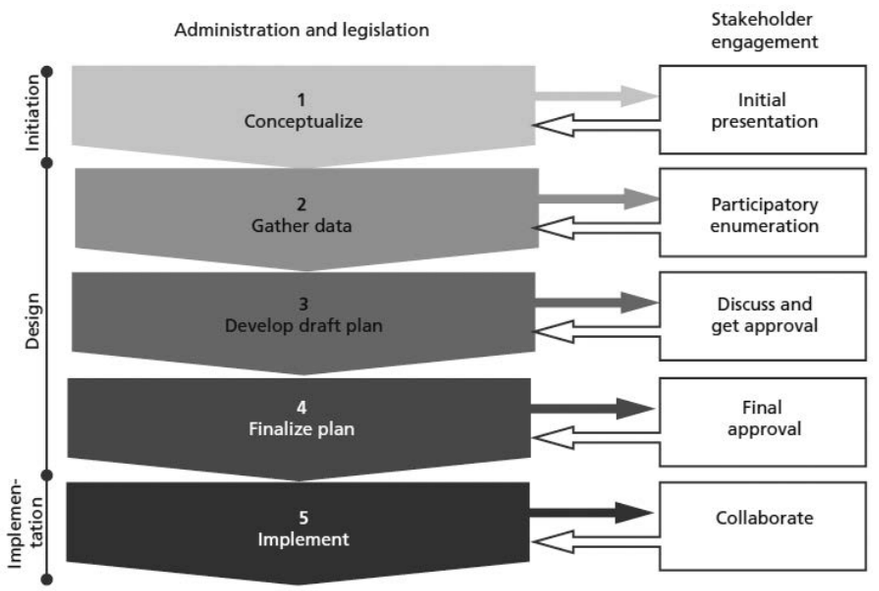


Рисунок 9 – Этапы PILaR [5]

Основные направления использования PILAR:

Urban expansion (on the edge of cities) — расширение городов (на окраине города);

Urban renewal, infilling and densification — реновация, дополнение и уплотнение городской застройки;

Improving poor neighbourhoods — улучшение состояния бедных районов;

Linear projects — линейные проекты (инфраструктурные проекты).

По мнению автора, для Республики Беларусь использование механизма PILaR было бы наиболее востребовано при реновации и уплотнении городской застройки, а также реализации инфраструктурных проектов.

В качестве примера, где можно было бы реализовать «пилотный» проект реорганизации застроенной территории с использованием механизма PILaR, можно привести проект реновации в г. Минске квартала усадебной застройки в границах улиц Ангарской — Алтайской — пер. Болотникова — Герасименко — Нестерова, территории так называемого Северного поселка.

Проект уплотнения и реорганизации данной территории был запущен еще в 2010 г. (предусматривался снос на 25 % занимаемой территории), но из-за протестов местного населения практически сразу был заморожен. До настоящего времени (т.е. более 6 лет) проблема вовлечения земель Северного поселка в полноценный хозяйственный оборот и реализации высокого градостроительного потенциала территории не решена.

Учитывая, что PILaR включает большую социальную составляющую, основанную на вовлеченности в процесс местного населения, и не предусматривает обязательного выселения (возможно временное отселение) землепользователей из реорганизуемого квартала застройки, он может стать действенным способом достижения взаимовыгодного консенсуса между заинтересованными сторонами.

Заключение

Механизм LR может стать эффективным инструментом реорганизации застроенных территорий городов в Республике Беларусь.

По мнению автора, PILaR как эволюционная форма LR наиболее предпочтительна для отечественной системы земельного администрирования, т.к. охватывает максимальный круг заинтересованных лиц (социальная ориентация).

Вместе с тем одним из основных условий успешной реализации механизмов LR, в т.ч. и PILaR является создание необходимой правовой и институциональной базы: принятие комплексного нормативного правового акта, регулирующего порядок осуществления соответствующих процедур и определение субъектов инициации, координации и реализации всего процесса LR.

В данной связи предлагается разработать и принять нормативный правовой акт, предусматривающий возможность реализации в Республике Беларусь механизмов LR и PILaR, основанных на принципах государственно-частного партнерства. С учетом названных выше правовых нововведений внести необходимые изменения и дополнения в [6 и 7], касающиеся порядка предоставления земельных участков для реализации проектов комплексного переустройства и реорганизации застроенных территорий и соблюдения имущественных прав землепользователей, владения которых подлежат переустройству.

Также видится целесообразным формирование условий для создания специализированных институциональных единиц, осуществляющих общее руководство проектами переустройства территорий и их реализацией.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Смарт-города и инфраструктура: доклад Генерального секретаря ООН на девятнадцатой сессии Комиссии по науке и технике в целях развития Экономического и Социального Совета ООН, Женева, 9–13 мая 2016 года / E/CN.16/2016/2, Distr.: General 26 February 2016 Russian Original: English, с. 2-3.

2. Публичные официальные данные статистики Республики Беларусь. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika. – Дата доступа: 17.12.2016.

3. О внесении изменений в Указ Президента Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 15 сент. 2016 г., № 344 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: http://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P31600344&p1=1. – Дата доступа: 15.12.2016.

4. Larsson, Gerhard. Land Readjustment: A Tool for Urban Development / G. Larsson // Habitat International. – June 1997. – Vol. 21, iss. 2. – P. 141–152.

5. Remaking the urban mosaic: Participatory and inclusive land readjustment / United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 2016. – Printing: UNON, Publishing Services Section, Nairobi. – 202 p.

6. Об изъятии и предоставлении земельных участков [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 27 дек. 2007 г., № 667: в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 24.09.2015 // КонсультантПлюс. Беларусь / ЗАО «Консультант Плюс». – М., 2016.

7. О некоторых мерах по защите имущественных прав при изъятии земельных участков для государственных нужд [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 2 февр.2009 г., № 58: в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 16.12.2013 // КонсультантПлюс. Беларусь / ЗАО «Консультант Плюс». – М., 2016.

8. Yomralioglu, T. An Implementation of Nominal Asset Based Land Readjustment / T. Yomralioglu, R. Nisanci, V. Yildirim [Electronic recourse]: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü "Coğrafi Bilgi Sistemleri Araştırma Geliştirme Laboratuvarı, KTU GISLab". – Mode of access: http://www.gislab.ktu.edu.tr/dosyalar/yvolkan/UA_Bildiri_7.pdf. – Date of access: 16.12.2016.

9. Uzun, B. An Alternative Approach to Land Compensation Process to Open Urban Arteries, Turkey / B. Uzun, T. Yomralioglu [Electronic recourse] // FIG Working Week 2005 and 8th International Conference on the Global Spatial Data Infrastructure (GSDI-8), Cairo, Egypt, 16 – 21 April 2005. – Mode of access: https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/cairo/papers/ts_15/ts15_05_uzun_yomralioglu.pdf. – Date of access: 16.12.2016.

Поступила в редакцию 22.02.2017

D. SAHAROV

ABOUT APPLYING BEST FOREIGN PRACTICES OF LAND READJUSTMENT IN BELARUS

The article considers foreign practices of land readjustment and on the basis of a brief analysis distinguishes the most promising ones for use in the Republic of Belarus. There are also some specific measures for implementation in Belarus new mechanisms of the built-up areas reorganization.

УДК 911.375 (476)

Екатерина АНТИПОВА,
заведующая кафедрой экономической географии зарубежных стран географического факультета БГУ, доктор географических наук, профессор

Антон ТИТОВ,
аспирант кафедры экономической географии зарубежных стран географического факультета БГУ

Современный портрет белорусского монопрофильного города

В статье обобщены основные подходы к понятию «монопрофильный город», систематизирован вклад отечественных и зарубежных ученых по исследуемой проблематике. На основе анализа динамики развития монопрофильных городов в Европе выявлено место белорусских монопрофильных городов в территориальных системах городов региона. С применением исторического подхода представлена генетическая типология монопрофильных городов Республики Беларусь и оценка их экономико-географического положения. Выявлено положение моногородов Беларуси в системе расселения в соответствии с Государственной схемой комплексной территориальной организации Республики Беларусь (далее — ГСКТО), и определены специфические черты их демографического развития по сравнению с городским населением Республики Беларусь. С использованием официальной статистики разработана базовая типология моногородов по видам экономической деятельности

Введение

Монопрофильные города выступают своеобразным индикатором стадии индустриализации страны и в период наибольшего ее развития сосредотачивают основной промышленный потенциал. В Республике Беларусь данный функциональный класс городских населенных пунктов широко представлен в структуре расселения и экономическом комплексе, что объясняется высоким уровнем индустриализации страны при увеличивающихся темпах развития сферы услуг. В условиях перехода к постиндустриальной стадии монопрофильные города в связи с сокращением в них индустриальной функции без перспективной стратегии развития становятся объектами экономических и социальных рисков. В Республике Беларусь ряд таких городов выступают проблемными в хозяйственном комплексе в силу низкого уровня развития экономического потенциала, наличия низкорентабельных градообразующих предприятий, что, в свою очередь, способствует безработице, снижению качества жизни горожан в целом. Проблемы монопрофильных городов Республики Беларусь затрагивают, главным образом, малые города страны с численностью менее 20 тыс. чел., на которые приходится свыше 2/3 их количества в структуре. При этом монопрофильные города сосредотачивают около 40 % всего объема промышленного производства и около 20 % численности городского населения страны.

Несмотря на большое количество монопрофильных городов в Беларуси, их экономическую значимость в хозяйственном комплексе страны, в научной среде комплексная оценка данной категории городских населенных пунктов, равно как и целостная стратегия либо концепция их развития, пока не сформировалась. В связи с этим существует объективная необходимость в фундаментальных исследованиях данной категории городов Республики Беларусь в целях совершенствования территориальной организации страны и повышения уровня развития моногородов в условиях перехода к постиндустриальному развитию.

Цель работы — установление качественных и количественных признаков монопрофильного города Республики Беларусь по историческим, демографическим и экономическим характеристикам в условиях перехода к инновационному развитию. В ходе исследования было выявлено место Республики Беларусь в территориальных системах моногородов Европы; систематизирована история формирования моногородов Беларуси посредством генетической типологии; проведена оценка их экономико-географического положения (далее — ЭГП); изучено положение моногородов Беларуси в системе расселения; проанализирована структура моногородов по доминирующим видам экономической деятельности; охарактеризована демографическая и экономическая ситуация моногородов страны.

Теоретические подходы к определению «монопрофильный город». Явление монопрофильности города относится ко времени основания городов США XIX в. В связи с этим одна из первых трактовок данной категории города, которая получила название «company town» или город одной компании, принадлежит американским исследователям Л. Рот и Э. Никс. Под ним они подразумевали город с промышленной специализацией, где ведущая компания владела значительными земельными ресурсами, про-

изводственными объектами, общественными зданиями, и население города являлось работниками данной компании. Определение понятия «монопрофильный город (моногород)» формировалось на протяжении всего периода индустриального развития человечества и ныне изменяется в условиях постиндустриализма [3, 4].

В современной зарубежной науке более широкое распространение получило понятие «single-industry town» — «город одной отрасли» [2–4]. В некоторых странах используется в качестве параметра нестрогое доминирование одного вида экономической деятельности (например, в Канаде). При отнесении городов к монопрофильным важными считаются критерии значительной зависимости доходной части бюджета от деятельности одного или нескольких предприятий и однородного профессионального состава [8, 9].

Согласно определению экономико-географа А.Г. Махровой, монопрофильные города представляют собой «города, в экономической структуре которых доминирует одна отрасль, представленная одним или несколькими предприятиями, которые относятся к одному профилю или обслуживают один сегмент экономики. Это (эти) предприятие является основным работодателем и крупнейшим производителем продукции, определяет ситуацию в городе с занятостью населения, воздействует на инфраструктуру и социально-демографическую структуру. По выполняемым функциям монопрофильные города могут быть промышленными, транспортными, научными, туристскими, административными и др. (наиболее распространена группа промышленных центров)» [15].

Союз российских городов к моногородам относит те поселения, где жизнь и благополучие людей находятся в тесной зависимости от деятельности одного предприятия либо группы предприятий, связанных единой производственной цепочкой или обслуживающих один и тот же рынок, на которых занято более четверти экономически активного населения [9].

На постсоветском пространстве для отнесения города к типу монопрофильных используются критерии доли населения, занятого в одной отрасли (параметры изменяются от 20 до 50 %), и/или доли одной отрасли в структуре экономики города (как правило, 50 % и выше) [7].

Несмотря на активные исследования данной категории городов за рубежом, моногород является недостаточно изученным объектом белорусской школы экономической географии. В данном контексте наибольший интерес вызывают результаты исследований географов постсоциалистических стран (России, Польши, Чешской Республики, Румынии и др.). Они посвящены классификационным подходам к монопрофильным поселениям в условиях переходной экономики, выделению функциональных зон постсоциалистических городов, трансформационным процессам социалистической пространственной модели и пр. В Беларуси вопросами анализа городских поселений, в том числе монопрофильных, наиболее активно занимались экономисты и географы в 1960–70-е гг. (А.В. Богданович, 1967; В.Ф. Медведев, С.А. Польский, 1969; И.Г. Хасдан, 1981) [6, 11, 14, 16]. В настоящее время проблемы трансформации и развития монопрофильных поселений в Беларуси представлены в работах экономиста Н.П. Мыцких, по мнению которой города, экономика которых полностью зависит от одного или двух предприятий, являющихся градообразующими, называют моногородами (или монопрофильными, моноотраслевыми, моноспециализированными городами). Термин «моноспециализированный город» включает в себя три формы моноспециализации: 1) «монофункциональный» город, содержащий ограниченное число предприятий; 2) «моноотраслевой» город, где существуют несколько предприятий ведущей градообразующей отрасли; 3) «моноцентрический» город, где представлено единственное предприятие [12].

Руководствуясь вышеизложенными подходами, в данном исследовании к монопрофильным городам Беларуси нами были отнесены населенные пункты, имеющие статус города, где на градообразующих предприятиях доминирующей отрасли промышленности/вида экономической деятельности общая численность работников составляет не менее 25 % от всей численности занятого в экономике населения и где объем промышленного производства на указанных предприятиях составляет не менее 50 % в структуре валового производства промышленной продукции города. В соответствии с официальной национальной статистикой в работе исследовались индустриальные моногорода из-за их наибольшего распространения. К их рангу были отнесены 49 городских населенных пунктов Республики Беларусь.

Место монопрофильных городов Беларуси в Европе. Республика Беларусь является составной частью системы расселения Европы, поэтому крайне важно определить занимаемое место моногородов нашей страны в ее структуре. Моногорода Европы в начале XXI в. при имеющихся схожих чертах развития характеризуются рядом принципиальных отличий в силу локально действующих факторов. В связи с этим в Европе нами были выделены 2 системы монопрофильных городов: рыночная и постсоциалистическая с выделением в ней постсоветской подсистемы. Критериями для их выделения выступили: географическое положение, историческая модель хозяйствования, уровень социально-экономического развития, эффективность методов деиндустриализации и реструктуризации, степень джентрификации, благополучность оптимизации городского пространства (таблица 1).

Рыночная система монопрофильных городов включает государства Западной, Северной и Южной Европы, которые на протяжении истории развивались по капиталистической модели хозяйствования, что имеет определяющее значение для современной специфики развития городов.

Постсоциалистическая система монопрофильных городов включает государства Центрально-Восточной Европы, которые длительный период характеризовались плановой экономикой, что позволяло моногородам устойчиво функционировать ввиду наличия госзаказов и четко обозначенных рынков сбыта произведенной ими продукции. Распад социалистической системы хозяйствования стал кризисным для этих стран, в особенности для моногородов, и в то же время началом проведения рыночных реформ.

Постсоветская подсистема монопрофильных городов представлена четырьмя государствами (Беларусь, Молдова, Россия, Украина). Названные страны выделены в отдельную подсистему ввиду того, что на моногорода

Таблица 1 — Сравнительно-географический анализ систем монопрофильных городов Европы

Система		Характеристика системы	Примеры моногородов
1. Рыночная		1) высокая эффективность методов деиндустриализации и реструктуризации в условиях кризисных явлений; 2) незначительное снижение уровня социально-экономического развития моногородов за счет успешно реализованных мер, в силу чего в них наблюдается сценарий «опережающего развития»; 3) трансформация пространственно-функциональной структуры моногородов, главной особенностью которой является увеличение удельного веса общественно-деловых и ландшафтно-рекреационных территорий при значительно сократившейся доле производственных зон; 4) активно протекающие процессы джентрификации в городском пространстве	Эссен (Германия), Мец (Франция), Абердин (Великобритания), Скио (Италия), Сало (Финляндия) и др.
2. Постсоциалистическая		1) отсутствие кризисных явлений в экономике в период социалистической системы хозяйствования; 2) широкий спектр социально-экономических проблем, связанных с переходом к рыночным отношениям; 3) использование опыта моногородов рыночной системы, что обусловило развитие их по сценарию «догоняющего развития»; 4) дифференциация уровня развития среди моногородов, обусловленная различиями в рыночных механизмах; 5) эффективность методов деиндустриализации и реструктуризации, которые наступили с распадом социалистического блока, изменяются от низкой (Албания) до высокой (Чешская Республика); 6) на разных стадиях находится изменение пространственно-функциональной структуры моногородов: наиболее развитые страны (Чешская Республика, Венгрия и др.) близки к т.н. рыночным городам, в наименее развитых (Албания, Македония и др.) сохраняется значительная доля производственно-складских территорий; 7) наиболее активно процессы джентрификации в городской структуре моногородов протекают в более развитых странах и, наоборот, слабо выражены в менее развитых странах данной системы	Острава (Чешская Республика), Гдыня (Польша), Секешфехервар (Венгрия), Крагуевац (Сербия), Пярну (Эстония) и др.
	2.1. Постсоветская подсистема	1) для решения ряда социально-экономических проблем учитывался опыт моногородов рыночной системы; 2) в связи с этим уровень социально-экономического развития большей части постсоветских монопрофильных городов оценивается как низкий, для них характерен сценарий «отстающего развития». 3) активной трансформации пространственно-функциональной структуры моногородов за последние 25 лет не произошло: по-прежнему велика доля производственных территорий (но имеет тенденцию снижения), доля общественно-деловых и ландшафтно-рекреационных территорий имеет малый вес в структуре (но имеет тенденцию увеличения). Джентрификация в моногородах протекает замедленными темпами	Тольятти, Северодвинск (Россия), Алчевск (Украина), Солигорск (Беларусь), Рыбница (Молдова) и др.

этой группы стран оказал масштабное влияние советский этап развития, что обусловило значительные инерционные процессы в социально-экономической сфере этих стран в транзитивный период после распада СССР.

Кризисные явления в экономике монопрофильных поселений проявились с распадом сложившейся системы хозяйствования, что делает их схожими с постсоциалистическими моногородами. Проведенный сравнительно-географический анализ позволил выявить сходства и различия белорусских моногородов с европейскими с узкоспециализированной экономикой и отнести их к постсоветской подсистеме.

Подход к истории формирования монопрофильных городов Беларуси и их экономико-географическое положение. Возникновение и формирование моногородов имеет глубокие корни, как и общая история городов страны. Для детального понимания причин и периода формирования функции монопрофильности городов при разработке стратегий их дальнейшего развития важность приобретает анализ их исторического прошлого. В данной работе он нашел отражение в генетической типологии, в основу которой нами были положены два критерия: эволюция статуса города и функция города при возникновении. *Эволюция статуса моногорода* рассматривалась нами через: 1) год основания или первого упоминания в исторических документах; 2) год получения статуса города; 3) изменение статуса на протяжении истории развития города. Критерий *функции моногорода при возникновении* был использован для того, чтобы определить две фазы ее развития: первоначальную либо приобретенную монопрофильность в ходе развития города [7].

Используя подходы к генетической типологии монопрофильных поселений Российской Федерации Г.Ю. Кузнецовой [10] и систематизируя авторские результаты, нами были выделены два генетических типа моногородов с тремя подтипами в каждом:

Тип 1. Города, возникшие как монопрофильные и сохранившие эту функцию:

подтип 1.1. Город, возникший из заводского поселка или фабричного села, и сохранивший функцию монопрофильности до настоящего времени;

подтип 1.2. Молодой город, возникший в период индустриализации в связи с размещением крупного предприятия обрабатывающей промышленности;

подтип 1.3. Молодой «ресурсный» город, приуроченный к крупным запасам полезных ископаемых с рентабельной добычей.

Тип 2. Города, ставшие монопрофильными в процессе развития:

подтип 2.1. Историческое поселение или город, получившие узкую специализацию в период индустриализации, главным образом, при советской власти, в связи с размещением крупного предприятия обрабатывающей промышленности;

подтип 2.2. Историческое поселение, активно развивавшееся в связи с размещением крупного предприятия добывающей промышленности и получившее статус города на современном этапе (с 1991 г.);

подтип 2.3. Историческое поселение, активно развивавшееся в связи с размещением градообразующего предприятия обрабатывающей промышленности и получившее статус города на современном этапе (с 1991 г.) (рисунок 1).

Второй генетический тип является преобладающим. Подтип 2.1 является наиболее распространенным среди белорусских моногородов и включает 42 населенных пункта, или 85,8 % в структуре. Моногорода этого подтипа распределены относительно равномерно по территории страны. Единственный город подтипа 2.2 — Микашевичи, расположен в Брестской области, города подтипа 2.3 — преимущественно в Минской области.

Первый генетический тип с тремя подтипами представлен 4 моногородами (8,1 % в структуре). Два города данного типа находятся в Витебской области (Новолукомль, Новополоцк), по одному моногороду — в Минской (Солигорск) и Гродненской (Березовка).

Наряду с изучением генезиса монопрофильных городов важное значение имеет оценка их ЭГП по отношению к объектам территориальной структуры хозяйства, которые в наибольшей степени влияют на уровень социально-экономического развития. Для этого в работе использована методика качественной оценки ЭГП моногородов Республики Беларусь на основе принципа «центр-периферия» с помощью метода балльной оценки на основе четырех параметров: 1) расстояние моногорода до областного центра; 2) кратчайшее расстояние моногорода до государственной границы; 3) количество автодорог (в соответствии с их категорией), пролегающих через моногород либо находящихся в непосредственной близости от него; 4) наличие или отсутствие железнодорожной станции/пункта в пределах городской черты.

Первый критерий аргументирован тем, что близость к областному центру имеет важное значение для функционирования моногорода, т.к. характеризуясь низким уровнем развития социальной инфраструктуры, его население может получить в нем недостающий набор услуг. Расстояние до 100 км было взято за пороговое, так как оно представляется преодолимым для жителей моногорода для поездок в полифункциональный центр. Как показали результаты, расстояние от подчиненного моногорода до областного центра, измеренное по автодорогам, находилось в пределах от 30 км для Жабинки до 276 км для Микашевичей.

Параметр приграничности был использован в силу его значимости для развития многих моногородов. Он позволяет лучше интегрироваться со странами, начиная от маятниковых миграций ввиду ограничений в занятости в своем городе и заканчивая выгодностью экспортных поставок продукции градообразующего предприятия с точки зрения логистики. Расстояние до 50 км нами было взято в качестве индикатора

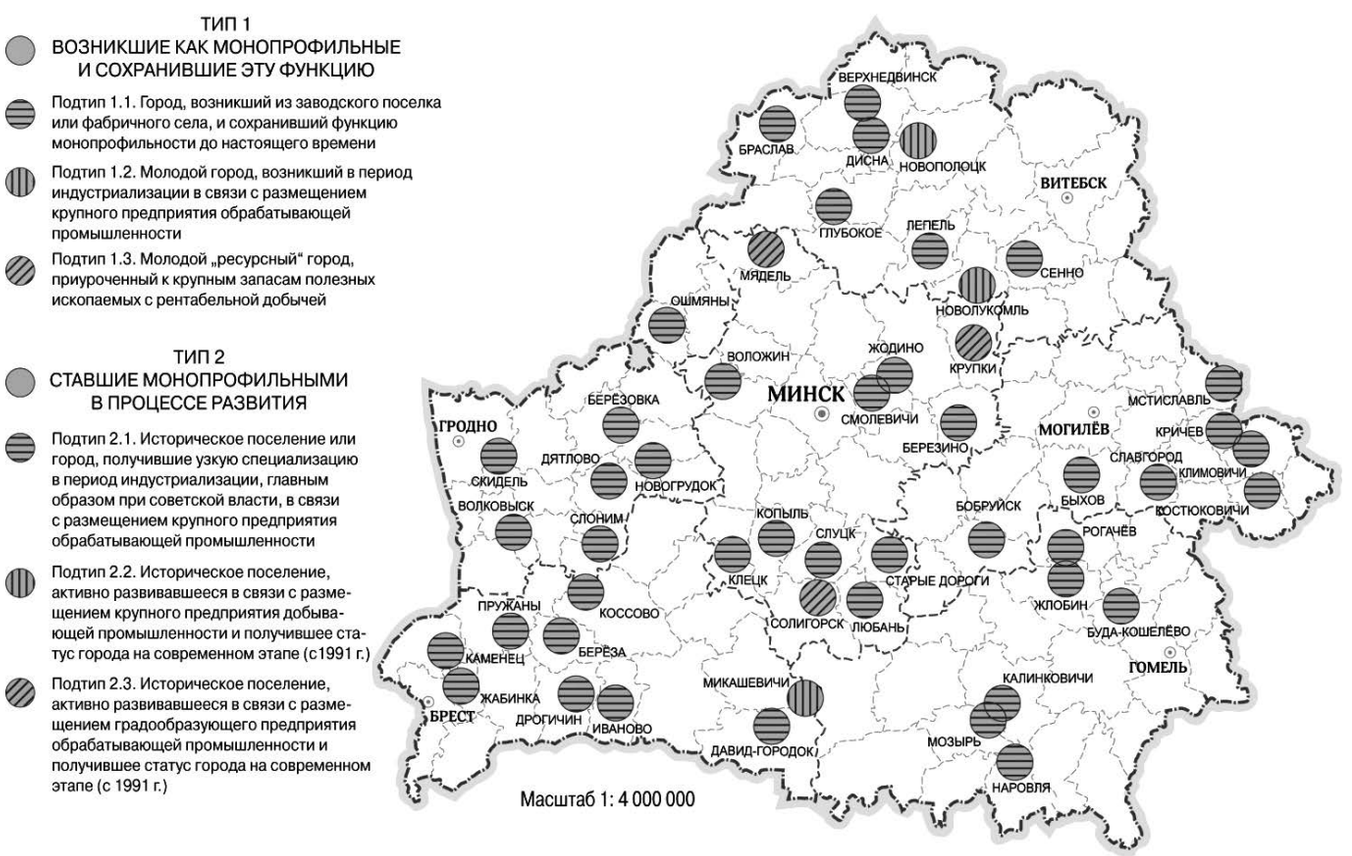


Рисунок 1 — Генетическая типология моногородов Беларуси

приграничности. Результаты исследования показывают, что кратчайшее расстояние до государственной границы изменялось от 12 км для Мстиславля и Кричева до 175 км — для Жодино.

Важную роль для оценки ЭГП моногорода, в т.ч. транспортно-экономического положения, играет уровень развития транспортной инфраструктуры, который в данном исследовании определялся через 3-й и 4-й параметры. В ходе исследовании нами рассматривались две категории автодорог — магистральные (М) и автодороги республиканского значения (Р). Чем больше автодорог проходит через моногород либо находится в непосредственной близости (до 7 км), тем уровень развития транспортной инфраструктуры выше. Количество автодорог, пролегающих через моногород либо находящихся в непосредственной близости, изменялось от 1 автодороги республиканского значения (Березовка, Давид-Городок, Дисна, Климовичи, Копыль, Коссово, Новолукомль, Солигорск) до 1 магистральной и 4 автодорог республиканского значения (Бобруйск, Лепель).

Результаты исследования железнодорожного сообщения показали, что в 29 из 49 моногородов присутствует либо станция, выполняющая универсальную функцию по перевозке как грузов, так и пассажиров, либо железнодорожный пункт, выполняющий, главным образом, функцию грузоперевозок.

Для проведения балльной оценки были приняты следующие условия.

1. Если расстояние от моногорода до областного центра не превышало 100 км, то по этому параметру присваивался 1 балл, в противоположном случае — 0.

2. Если кратчайшее расстояние от моногорода до государственной границы составляло менее 50 км, то данный моногород получал также 1 балл, в противоположном случае — 0.

3. За автодорогу республиканского значения моногород получал по 0,1 балла, за магистральную автодорогу — по 0,2 балла.

4. Наличие или отсутствие железнодорожной станции/пункта в пределах городской черты описывалось как 1 балл в случае наличия и 0 баллов — в случае отсутствия. В соответствии с набранной суммой баллов каждому моногороду давалась качественная оценка ЭГП согласно предложенной шкале: периферийное — 0,1–0,9 баллов; полупериферийное — 1,0–1,8 баллов; полуцентральное — 1,9–2,7 баллов; центральное — 2,8–3,6 баллов (таблица 2).

Анализ территориального распределения моногородов страны по ЭГП показал следующие результаты:

а) полупериферийные моногорода наиболее распространены в Беларуси и составляют около 50 % в структуре. Они распределены в пределах страны относительно равномерно: по 3 города расположены в Брестской, Гомельской, Гродненской и Могилевской областях, в Минской и Витебской областях — по 6 (рисунок 2);

б) практически каждый третий монопрофильный город — периферийный по ЭГП, они находятся преимущественно в восточной части страны, при этом оставшаяся часть размещена в Брестской области (четыре моногорода);

в) 16,3 % моногородов представляют периферийный тип по ЭГП, из которых около 50 % расположены

Таблица 2 — Распределение монопрофильных городов Беларусь по экономико-географическому положению

Качественная оценка ЭГП монопрофильного города	Сумма баллов	Монопрофильные города	Количество/доля моногородов
1. Периферийное ЭГП	0,1–0,9	Копыль, Коссово, Новолукомль, Любань, Мядель, Новогрудок, Березино, Дятлово	8/16,3
2. Полупериферийное ЭГП	1,0–1,8	Березовка, Давид-Городок, Дисна, Солигорск, Наровля, Новополоцк, Слуцк, Старые Дороги, Браслав, Воложин, Глубокое, Клецк, Крупки, Микашевичи, Мстиславль, Славгород, Рогачев, Сенно, Калинковичи, Слоним, Ошмяны, Береза, Бобруйск, Лепель	24/49,0
3. Полуцентральное ЭГП	1,9–2,7	Климовичи, Смолевичи, Буда-Кошелево, Верхнедвинск, Кричев, Быхов, Жодино, Иваново, Каменец, Мозырь, Пружаны, Дрогичин, Жлобин	14/28,6
4. Центральное ЭГП	2,8–3,6	Скидель, Волковыск, Жабинка	3/6,1
Всего			49/100,0

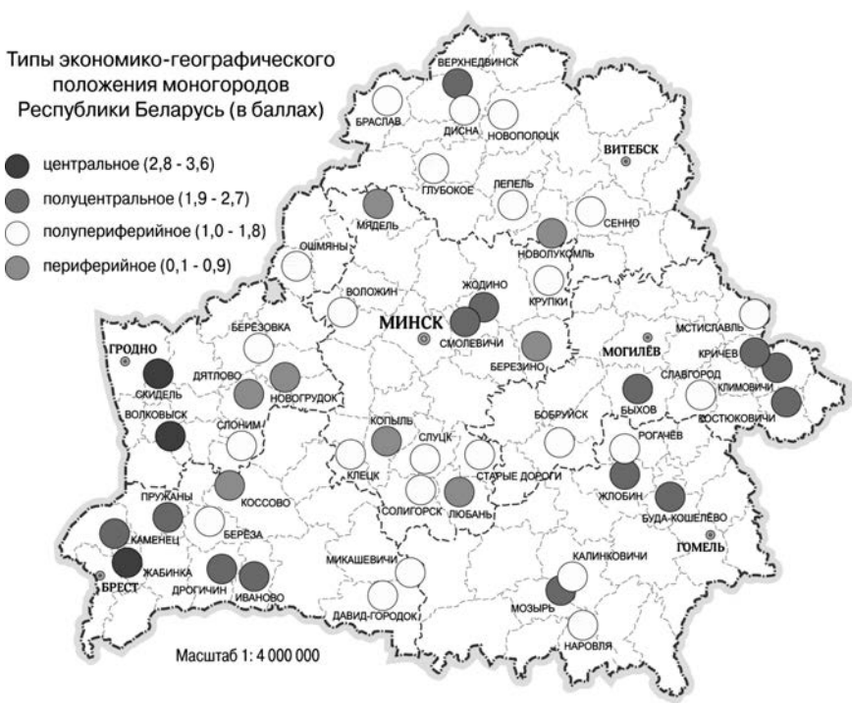


Рисунок 2 — Распределение моногородов Республики Беларусь по экономико-географическому положению

в Минской области, что объясняется отсутствием приграничности этого региона, несмотря на его географическую центральность в пределах страны. Два моногорода расположены в Гродненской области и по одному — в Брестской и Витебской;

г) моногорода с центральным ЭГП самые малочисленные и тяготеют к западным рубежам страны, 2/3 из них имеют особый административный статус «город-спутник».

Место монопрофильных городов Беларуси в системе расселения. Все города Беларуси в соответствии с действующей ГСКТО классифицируются по трем типам: 1) по роли в системе расселения; 2) по функциональному назначению; 3) по величине (численности населения). Согласно первому типу моногорода Беларуси имеют национальное, региональное и местное значение. При этом 73,5 % из них относятся к региональным центрам, примерно с равными долями соотносятся моногорода национального и местного значения. По функциональному назначению монопрофильные города подразделяются на: а) промышленные, б) агропромышленные и в) туристско-рекреационные и природоохранные. Как показали исследования, из 49 городов республики 41 является промышленным или агропромышленным и 8 — туристско-рекреационными и природоохранными (рисунок 3).

Такая структура объясняется тем, что в Беларуси, как и в большинстве других стран, монопрофильным является город, обладающий крупным промышленным градообразующим предприятием, специализирующимся на производстве несельскохозяйственной продукции (промышленный тип) или же на переработке сельскохозяйственной продукции (агропромышленный тип).

По численности населения монопрофильные города Беларуси подразделяются на шесть классов: крупные, средние, полусредние, малые, мелкие, мельчайшие. На группу малых с населением 10-20 тыс. чел. приходится наибольшее количество моногородов, что объясняется преобладанием данного класса в системе городского расселения республики. На 12 мелких моногородов приходится около 25,0 % в структуре. Третья позиция принадлежит 7 полусредним монопрофильным городам — 14,3 %, на все оставшиеся типы в рассматриваемой структуре суммарно пришлось менее 1/5 [5, 13] (таблица 3).

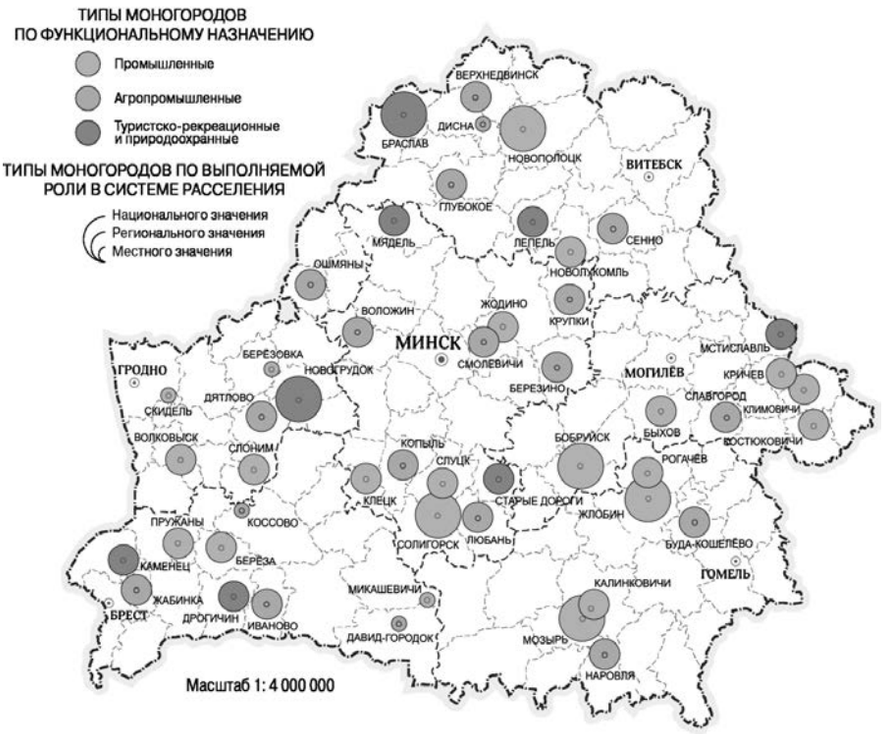


Рисунок 3 — Распределение моногородов Республики Беларусь по роли в системе расселения и функциональному назначению

Демографическая ситуация в монопрофильных городах Беларуси. Для естественного движения населения Беларуси в настоящее время характерна естественная убыль (0,1 ‰, 2015 г.) с трендом снижения. Однако в городах страны наблюдается обратная ситуация — демографическая ревитализация и естественный прирост (2,5‰) [1]. Характер естественного движения населения в монопрофильных городах, в целом, совпадает с республиканским трендом и выражается в приросте. Процесс естественной

Таблица 3 — Распределение монопрофильных городов Республики Беларусь по численности населения в соответствии с ГСКТО

Класс монопрофильного города по численности населения	Монопрофильные города	Количество городов	Доля городов, %	Доля населения, %
крупные города (100–500 тыс. чел.)	Бобруйск, Мозырь, Солигорск, Новополоцк	4	8,2	38,1
средние города (50–100 тыс. чел.)	Жлобин, Жодино, Слуцк	3	6,1	13,9
полусредние города (20–50 тыс. чел.)	Слоним, Волковыск, Калинковичи, Рогачев, Береза, Новогрудок, Кричев	7	14,3	19,3
малые города (10–20 тыс. чел.)	Пружаны, Глубокое, Лепель, Воложин, Климовичи, Дрогичин, Иваново, Клецк, Костюковичи, Смолевичи, Ошмяны, Жабинка, Новолукомль, Микашевичи, Быхов, Березино, Любань, Старые Дороги, Скидель, Мстиславль, Березовка	21	42,9	21,6
мелкие города (5–10 тыс. чел.)	Копыль, Браслав, Буда-Кошелево, Крупки, Каменец, Наровля, Сенно, Славгород, Дятлово, Верхнедвинск, Мядель, Давид-Городок	12	24,4	6,8
мельчайшие города (менее 5 тыс. чел.)	Коссово, Дисна	2	4,1	0,3
ВСЕГО		49	100,0	100,0

убыли характерен для 13 из 49 моногородов, т.е. почти для каждого четвертого города. Общий коэффициент естественного прироста чрезвычайно различается по монопрофильным городам — от –12,4 ‰ в Дисне до 8,0 ‰ в Жлобине.

Среднее значение общего коэффициента рождаемости городского населения страны составило 12,5 ‰, при этом 13 из 49 моногородов имели показатель ниже, а остальные 36, соответственно, выше. Среднее значение общего коэффициента рождаемости населения монопрофильных городов составило 13,4 ‰, при этом 21 моногород обладал рождаемостью выше среднего. Так, минимальные общие коэффициенты рождаемости наблюдались в Новолукомле и составляли 10,1 ‰, максимальные — в Славгороде (17,2 ‰).

Среднее значение общего коэффициента смертности городского населения страны составило 10,0 ‰, при этом 10 из 49 моногородов имели показатель ниже, остальные 39, соответственно, выше. Среднее значение общего коэффициента смертности населения монопрофильных городов составило 11,9 ‰, при этом 21 моногород характеризовался большей смертностью, чем в среднем среди исследуемых городов. Так, минимальные общие коэффициенты смертности наблюдались в Жлобине и составляли 8,1 ‰, максимальные — в Дисне (26,0 ‰) (рисунок 4).

Таким образом, монопрофильные города на фоне всех городских населенных пунктов Республики Беларусь характеризуются большими средними значениями как общего коэффициента рождаемости, так и смертности, в результате чего показатели общего прироста получаются меньше, несмотря на наблюдающийся естественный прирост: 1,5 ‰ против 2,5 ‰.

Специфика экономической деятельности монопрофильных городов Беларуси. Для формирования экономического образа современного монопрофильного города Беларуси необходим анализ структуры по доминирующим отраслям и видам экономической деятельности. Он показал, что более чем в 3/4 моногородах основным видом экономической деятельности является производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака. Это объясняется тем,

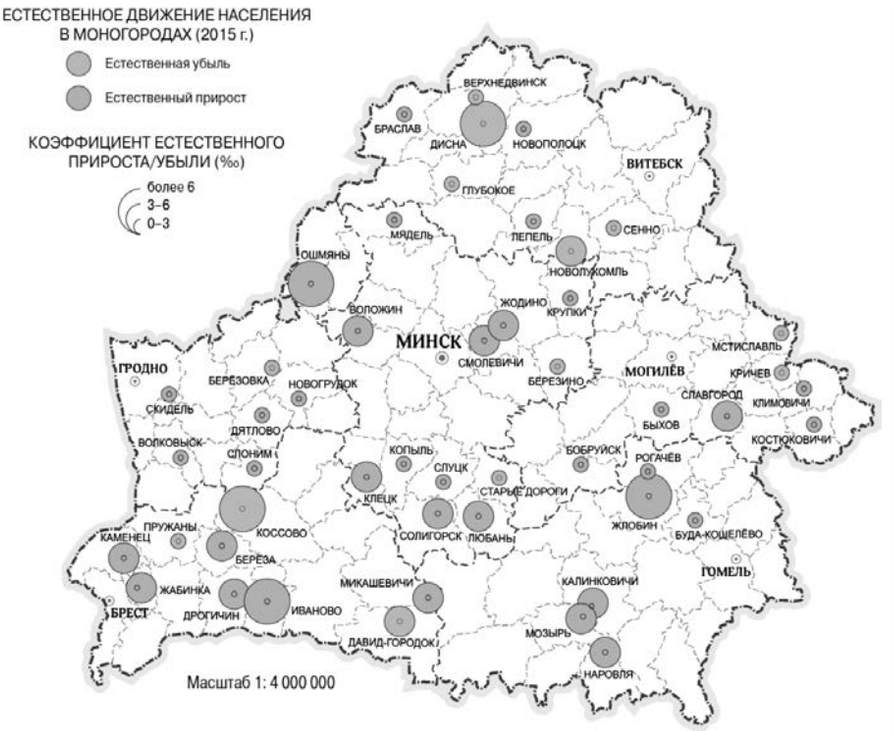


Рисунок 4 — Естественное движение населения монопрофильных городов Республики Беларусь, 2015 г.

что даже в самых малых по численности городах существуют предприятия пищевой промышленности из-за первоочередной востребованности выпускаемой продукции, которые порой перерастают в градообразующие за неимением более крупных предприятий в таких городах. Кроме того, большинство районов республики с небольшим по численности населения районным центром относятся к категории сельскохозяйственных, в которых осуществляется переработка сельхозпродукции, что также выражается в наличии большого числа предприятий пищевой промышленности (рисунок 5).

На втором месте находятся моногорода, где представлено производство прочих неметаллических

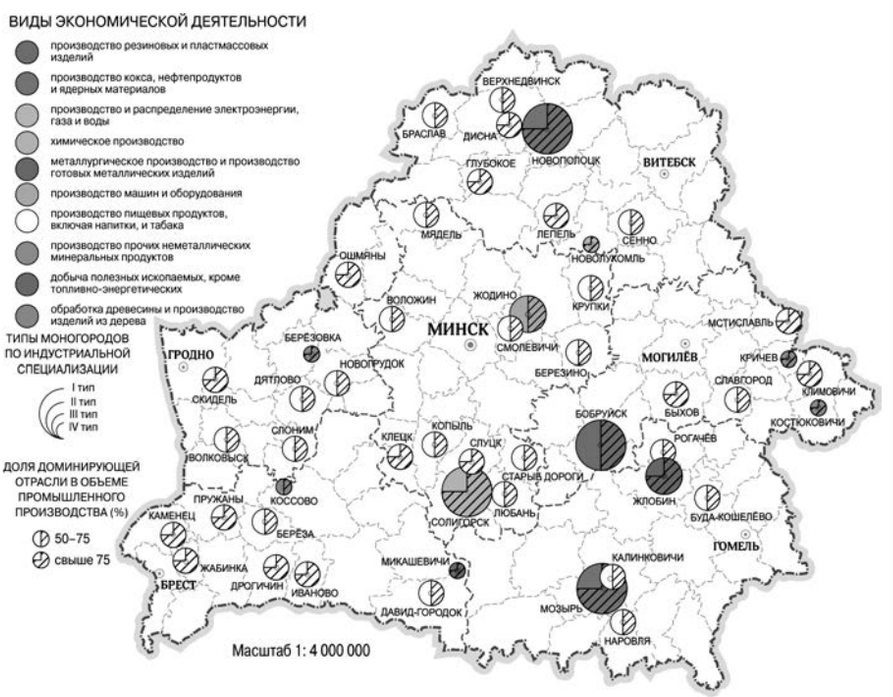


Рисунок 5 — Распределение моногородов Республики Беларусь по доминирующим видам экономической деятельности

минеральных продуктов. Их доля составляет 6 %. Данная отрасль развита в Кричеве, Костюковичах и Березовке, где расположены крупные предприятия по производству строительных материалов. Третьими в структуре являются моногорода с предприятиями по производству кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов (Новополоцк и Мозырь). Их доля составляет 4 %. Помимо всех рассмотренных видов экономической деятельности в ряде моногородов доминирующими были производство резиновых и пластмассовых изделий (Бобруйск), химическое производство (Солигорск), металлургическое производство и производство готовых металлических изделий (Жлобин), производство машин и оборудования (Жодино), производство и распределение электроэнергии, газа и воды (Новолукомль), добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических (Микашевичи), обработка древесины и производство изделий из дерева (Коссово). Доля каждого из перечисленных видов экономической деятельности составляет 2 %, что соответствует одному городу [5, 13].

Анализ ключевых показателей для определения монопрофильности города (см. выше), таких как доля доминирующей отрасли в объеме промышленного производства моногорода и удельный вес занятого населения в той же отрасли промышленности (виде экономической деятельности) в совокупности с доминирующим видом экономической деятельности, выступили основанием для их систематизации в виде базовой типологии монопрофильных городов Беларуси [5, 13] (таблица 4).

Таблица 4 — Базовая типология монопрофильных городов Беларуси

Тип	Доля доминирующей отрасли в объеме промышленного производства города, %			
	50-75	≥75		
I. Крупный монопрофильный город с развитой химической и нефтехимической промышленностью	Бобруйск	Мозырь, Новополоцк	25–50	Доля занятых в доминирующей отрасли промышленности, %
	—	Солигорск	≥50	
II. Средний монопрофильный город с развитым машиностроением и металлообработкой	—	—	25–50	
	Жодино	Жлобин	≥50	
III. Монопрофильный город с развитой пищевой промышленностью	Слоним, Волковыск, Калинковичи, Рогачев, Береза, Новогрудок, Смолевичи, Березино, Любань, Старые Дороги, Воложин, Копыль, Браслав, Буда-Кошелево, Крупки, Наровля, Сенно, Славгород, Дятлово, Верхнедвинск, Мядель, Давид-Городок	Слуцк, Пружаны, Лепель, Быхов, Дрогичин, Ошмяны, Скидель, Мстиславль, Клецк, Каменец, Дисна	25–50	Доля занятых в доминирующей отрасли промышленности, %
	—	Глубокое, Климовичи, Иваново, Жабинка	≥50 50	
IV. Монопрофильный город с ключевой ролью ресурсообразующего фактора либо развитой электроэнергетикой	Коссово	Новолукомль	25–50	
	—	Березовка, Костюковичи, Кричев, Микашевичи	≥50	

Первый тип включает в себя 4 моногорода (8,2 % в структуре), это индустриальные города с развитой химической и нефтехимической промышленностью (Солигорск, Мозырь, Новополоцк, Бобруйск). Второй тип включает 2 города (4,1 % в структуре), средние монопрофильные города с развитым машиностроением и металлообработкой (Жодино и Жлобин). Третий тип — монопрофильный город с развитой пищевой промышленностью — получил наибольшее распространение в Беларуси. Он объединяет 37 моногородов (75,5 %) от среднего до мельчайшего по численности населения. Большинство городов данного типа характеризуется долей занятых в доминирующей отрасли промышленности, равной 25–50 %, но при этом с различающимися долями доминирующей отрасли в объеме промышленного производства. Такие города, как Глубокое, Иваново, Жабинка, Климовичи, имеют удельный вес занятых в пищевой промышленности свыше 50 %. Четвертый тип включает в себя шесть городов (12,2 %), в развитии экономики которых важную роль играет ресурсообразующий фактор (наличие запасов сырья в виде полезных ископаемых, а также лесных ресурсов). В моногородах Кричев, Костюковичи и Березовка ключевая роль принадлежит месторождениям строительных песков, цементных глин, мела и мергеля, что позволило в них сформировать производство строительных материалов, в первую очередь цемента и шифера. Месторождение строительного камня в Микашевичах стало причиной ввода в эксплуатацию РУПП «Гранит». Коссово специализируется на деревообработке и производстве мебели, сырьем для которых служат лесные ресурсы.

Объем промышленного производства моногородов Беларуси является показателем, который прямо и косвенно характеризует эффективность материально-технической базы градообразующих предприятий. Однако в условиях кризисных явлений в экономике страны произошло объективное сокращение промышленного производства, что отразилось как на экономической, так и на социальной сфере в рассматриваемых городах. В среднем объемы промышленного производства в монопрофильных городах немного уступают среднему значению по городам страны — 413,1 против 338,2 млн долл. США (таблица 5).

Между моногородами наблюдается значительная дифференциация объемов промышленного производства, начиная от промышленных гигантов и заканчивая малыми моноцентрами с низкорентабельными предприятиями, разрыв между которыми составляет десятки и сотни раз. Так, по итогам

Таблица 5 — Средние значения демографических и экономических показателей городов Беларуси и монопрофильных городов, 2015 г.

№	Показатели	Среднее значение по городам Беларуси	Среднее значение по моногородам
1	Общий коэффициент рождаемости, ‰	12,5	13,4
2	Общий коэффициент смертности, ‰	10,0	11,9
3	Естественный прирост, ‰	2,5	1,5
4	Объем промышленного производства, млн долл. США	413,1	338,2
5	Розничный товарооборот на душу населения, тыс. руб. / чел.	36 591,5	24 253,3
6	Экспорт товаров, млн долл. США	5816,2	3744,7
7	Чистая прибыль организаций, млрд руб.	618,9	350,3
8	Инвестиции в основной капитал, млрд руб.	1865,4	1130,3

2015 г. объем промышленного производства каждого в отдельности моногорода-лидера (Мозырь, Новополоцк, Солигорск, Жлобин) превышал 1,0 млрд долл., в то время как среди моногородов-аутсайдеров (Дисна, Славгород, Наровля) данный показатель не превышал 20 млн долл. США. При этом средний показатель объема промышленного производства за указанный год среди моногородов составил 338,2 млн долл., а среди всех городов республики — 413,1 млн долл. США [5, 13] (рисунок 6).

Такие важные экономические показатели, как розничный товарооборот на душу населения, объем экспорта, чистая прибыть организаций и инвестиции в основной капитал, которые были исследованы по монопрофильным городам, свидетельствуют об их отставании от средних значений всех городов Беларуси (таблица 6). Анализ экономических характеристик на локальном уровне — в разрезе моногородов — показал их существенную дифференциацию, которая позволяет выделить среди них по совокупности признаков и с позиций центро-периферийности ярко выраженный центр (напр., Солигорск, Жодино), периферию (напр., Коссово, Давид-Городок) и полупериферию (напр., Кричев, Микашевичи).

Заключение и выводы

Проведенный анализ монопрофильных городов Беларуси по ряду исторических, демографических и экономических характеристик позволил определить отличительные черты их развития по сравнению с городами страны и отнести их к постсоветской подсистеме моногородов Европы.

В настоящее время моногорода Беларуси представляют собой многочисленный класс городских населенных пунктов, которые сформировали самостоятельную нишу в территориально-административном делении и социально-экономической структуре страны. По роли в системе расселения среди них доминируют города регионального значения, по численности населения преобладают малые города при наибольшей концентрации населения в крупных. По функциональному назначению паритетные позиции в структуре с небольшим перевесом занимают промышленные и агропромышленные моногорода.

Демографические тренды моногородов Беларуси в XXI в. совпадают с трендами городского населения Беларуси — в большинстве отмечена ежегодная положительная динамика, рост рождаемости, естественный прирост населения. Отличающийся демографический параметр моногородов — это более высокие показатели смертности населения по сравнению со средним значением по стране и по городскому населению. Общий положительный демографический баланс моногородов формируется на основе преобладания естественного прироста над миграционной убылью.

Большинство монопрофильных городов Беларуси согласно генетической типологии являются историческими поселениями, получившими узкую промышленную специализацию в период индустриализации, главным образом в советский период, в связи с размещением крупного предприятия обрабатывающей промышленности. По доминирующим отраслям (видам экономической деятельности) в монопрофильных городах преобладает производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака.

По объемам промышленного производства монопрофильные города Беларуси характеризуются значительной дифференциацией, что проявляется в выделении среди них городов-индустриальных лидеров (Мозырь, Новополоцк, Солигорск, Жлобин) и городов с проблемами в развитии местной промышленности (Дисна, Славгород).

В целом, полученные результаты при выявленных общих трендах

Рисунок 6 — Распределение моногородов Республики Беларусь по объему промышленного производства, 2015 г.

свидетельствуют о значительных различиях в демографическом и экономическом развитии современных монопрофильных городов Беларуси. Данный вывод может выступать научным обоснованием необходимости разработки дифференцированных стратегий их дальнейшего развития с учетом индустриальной специализации и опыта европейских стран.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Antipova, E.A. (2012) Spatial differentiation of demographic development of Belarusian cities in the post-soviet period. Scientific annals of "Alexandru Ioan Cuza" University of Iaşi LVIII (II–c, Geography serie): 223–236.
2. Borges, M., Torres, S. (2012), Company Towns: Labor, Space, and Power Relations across Time and Continents. Springer, Germany.
3. Company Towns [Электронный ресурс] / Leland Roth // The Oregon Encyclopedia / Salem, 2016. — Режим доступа https://oregonencyclopedia.org/articles/company_towns/#.WDG-jaK8vIU. — Дата доступа: 17.11.2016.
4. Five Famous Company Towns [Электронный ресурс] / Elizabeth Nix // History Lists / New York, 2014. — Режим доступа http://www.history.com/news/history-lists/5-famous-company-towns. — Дата доступа: 17.11.2016.
5. Архивные и статистические материалы генеральных планов городов/ НП РУП «БЕЛНИИПГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА». — Минск, 2016.
6. Богданович, А.В. Города Белоруссии / А.В. Богданович, — Минск: Наука и техника, 1967. — 185 с.
7. Гарады і вёскі Беларусі: Энцыклапедыя ў 15 тамах. — Мінск: БелЭн, 2004–2011.
8. Зубаревич, Н.В. Города как центры модернизации экономики и человеческого капитала / Н.В. Зубаревич // Общественные науки и современность. — 2010. — № 5. — С. 5–19.
9. Ивашина, Н.С. Монопрофильный город: теоретические аспекты определения категории / Н.С. Ивашина, Н.А. Улякина // Вектор науки ТГУ. Серия «Экономика и управление». — 2011. — № 4 (7). — С. 31–34.
10. Кузнецова, Г.Ю. Географическое исследование монопрофильных поселений России: автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. геогр. наук: 25.00.24 / Г.Ю. Кузнецова; ГУ ИМЭИ. — Москва, 2003. — 17 с.
11. Медведев, В.Ф. Планирование и регулирование роста городов: Белорусская ССР / В.Ф. Медведев, С.А. Польский; Науч.-исслед. ин-т экономики и экон.-мат. методов планирования при Госплане БССР. — Минск, 1969. — 66 с.
12. Мыцких, Н.П. Монопрофильные поселения: проблемы трансформации и развития / Н.П. Мыцких // Наука и инновации. — 2012. — № 4. — С. 24–26.
13. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Публикации, сборники / Минск, 2016. — Режим доступа:http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public _compilation/. — Дата доступа: 09.12.2016.
14. Польский, С.А. Демографические проблемы г. Минска. Минск: БГУ, 1976. — 152 с.
15. Социально-экономическая география: понятия и термины: словарь-справочник. Отв. ред. А.П. Горкин, — Смоленск: Ойкумена, 2013. — 328 с.
16. Хасдан, И.Г. Социально-географические закономерности формирования и развития межселенных связей городов (на примере пассажирских связей городов БССР): автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. геогр. наук: 11.00.02 / И.Г. Хасдан; БГУ им. В.И. Ленина. — Минск, 1981. — 22 с.

Поступила в редакцию 11.05.2017

E. ANTIPOVA,

A. TSITOU

MODERN PORTRAIT OF THE BELARUSIAN SINGLE-INDUSTRY TOWN

The main approaches to the concept of "single-industry town" are summarized, the contribution of domestic and foreign scientists on this issue is systemized in the article. Based on the analysis of the dynamics of the development of single-industry towns in Europe, the place of Belarusian single-industry towns in the territorial systems of the towns of the region is identified. Using the historical approach, the genetic typology of single-industry towns of the Republic of Belarus is presented and their economic and geographical position is assessed. The position of single-industry towns of Belarus in the settlement system has been revealed in accordance with the current SSCTO, and specific features of their demographic development have been determined in comparison with the urban population of the Republic of Belarus. With the use of official statistics, the basic typology of single-industry towns was developed by types of economic activity

Введение

Состояние топографического картографирования страны всегда отражало степень ее познания, уровень развития науки и культуры. Особенности использования топографических карт связаны с широтой диапазона потребителей от отдельного до массового читателя разной квалификации; многоцелевой направленностью; комплексностью и разноуровневостью применения по масштабам. Крупные стройки, промышленные и сельскохозяйственные комплексы требуют, как правило, и комплексного картографического обеспечения. Наглядный пример: районы строительства БАМ, где были выполнены съемки сначала в масштабе 1:100 000, затем – 1:25 000. По ним проводилось проектирование, выбирался окончательный вариант трассы (проектным организациям было выдано 420 тыс. тиражных оттисков). Для строительства инженерных сооружений и коммуникаций Северо-Муйского и Байкальского тоннелей развивались специальные высокоточные геодезические сети, созданы фотокарты в масштабе 1:10 000 и выполнены крупномасштабные съемки — 1:5000 –1:500.

Трудно перечислить задачи, решаемые по картам на современном уровне их разностороннего использования, но все-таки обозначим основные направления:

делимитация, демаркация, проверка границ разного уровня, начиная с государственных; решение проблем управления;

оборона страны, военные ведомства;

проектно-изыскательские работы, связанные с геологической разведкой на суше и акватории, деятельностью предприятий добывающей промышленности (угольной, нефтяной, газовой, химической и т.п.), с гидротехническим, жилищным, промышленным строительством, прокладкой трасс дорог разного класса, трубопроводов, линий электропередач и связи, подземных коммуникаций, проведением лесоустроительных работ;

создание кадастра разного профиля (городского, земельного, водного); учет и контроль природных ресурсов;

обеспечение экологической безопасности, включая чрезвычайные ситуации, выявление экологического потенциала территорий, охрана природы;

УДК 528.9

Тамара ВЕРЕЩАКА,

заведующая кафедрой картографии
Московского государственного университета геодезии
и картографии, доктор технических наук, профессор

Система общегосударственных топографических карт России. Основные этапы и направления развития

Прослежены этапы развития топографической картографии России. Показано, что за время существования топографо-геодезической службы сформировалась система общегосударственных топографических карт высокого уровня по диапазону и жизненности масштабов, содержанию, современности, вплоть до карт новой генерации – цифровых и электронных. Охарактеризованы наиболее значимые результаты выделенных этапов. Представлены монографии, отражающие теоретико-методологические и практические разработки автора и соавторов в рассматриваемой области

миграция населения, трудовые ресурсы, перепись населения;

научные исследования; образование;

культурное обслуживание, туризм, выявление, сохранение культурного и природного наследия;

общегеографическое (мелкомасштабное), тематическое, атласное картографирование.

Широта сфер применения топографических карт выдвигает их в ранг основного картографического фонда страны многоцелевого назначения, включая базовую роль в создании других типов карт и атласов.

Этапы создания карт и наиболее значимые результаты

Топографическое картографирование развивалось в тесной связи с потребностями практической деятельности людей в конкретных исторических условиях. Большие изменения в темпах и уровне его развития связаны с обеспечением картами не только гражданских, но и военных ведомств.

Русскую картографию всегда отличали полевой характер исходных данных, собираемых путем непосредственного описания местности, и государственная направленность картографической деятельности.

Ярчайшие страницы в истории развития отечественной картографии относятся к эпохе Петра Великого. Именно по указу Петра I в 1720 г. начаты систематические работы по государственной съемке страны (сенатские съемки), которые дали материал для составления первых карт и атласов России.

Огромный съемочный материал был получен в связи с другим большим государственным мероприятием — генеральным межеванием земель, проводимым с 1765 г. вплоть до 40-х гг. следующего века.

Крупные успехи топографического картографирования связаны со съемками Военного ведомства — Корпуса военных топографов, деятельность которого продолжалась почти 100 лет (1822–1917 гг.). За время своего существования Корпус военных топографов выполнил огромную работу по топографической съемке, развитию триангуляционной и нивелирной сетей. Военно-топографические карты полуверстного (1:21 000), одноверстного (1:42 000) и двухверстного (1:84 000) масштабов являются предшественниками советских топографических карт XX в.

В развитии топографо-геодезических работ в России в течение XIX в. и до 20-х гг. XX в. большую роль играли Академия наук, Пулковская обсерватория, как научный геодезический центр, Географическое общество, сотрудничавшие с Корпусом военных топографов. История картографирования российских земель до начала XX в. освещена в работе [12].

Несмотря на усилия Корпуса военных топографов и других ведомств России, проводивших топографо-геодезические работы, к началу XX в. топографическая обеспеченность государства в целом была неравномерной, а большая часть территории оставалась неизученной (рисунок 1). Сохранялись дробность масштабов, неоднородность математической основы, отсутствие общей редакции карт.

Устранение недостатков и объединение усилий в правильной постановке топографических съемок началось с организации Советским правительством Военно-топографической службы (Приказ Военного Комиссара обороны от 2 мая 1918 г.) и подписания 2 (15) марта 1919 г. декрета «Об учреждении Высшего геодезического управления (далее — ВГУ) при Научно-техническом отделе Высшего Совета Народного Хозяйства (ВСНХ) РСФСР». В последующие годы и до настоящего времени топографо-геодезические работы в стране выполняются общими усилиями военных и гражданских специалистов [11].

Период 1919–1930 гг. — время становления советской картографии. Оно проходило в суровой обстановке гражданской войны и в период восстанов-

ления народного хозяйства. Закладывались теоретические и практические основы картографирования страны.

С самого начала ВГУ осуществило переход к метрической системе. Целесообразным и жизненным оказался принятый к 1923 г. ряд масштабов топографических карт: 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:300 000, 1:500 000, 1:1 000 000. Установлена единая разграфка и номенклатура, основанная на карте масштаба 1:1 000 000, действующая до настоящего времени; принято решение о переходе к системе прямоугольных координат в проекции Гаусса-Крюгера.

Первые геодезические и съемочные работы ВГУ начало уже в 1919 г., но направленный характер они приняли после окончания гражданской войны. К съемкам привлекаются специалисты Московского межевого института, топографических училищ и техникумов, которые были организованы в 1919–1921 гг. Сформировались филиалы ВГУ на местах, налаживалось изготовление геодезических приборов.

С 1926 г. начались преобразования ВГУ. В 1926–1927 гг. государственная служба именуется Геодезическим комитетом Главного горно-топливного геолого-геодезического управления ВСНХ; в 1928–1929 гг. — Главным геодезическим комитетом ВСНХ, а в 1930–1932 гг. — Главным геодезическим управлением (ГГУ) при Наркомате тяжелой промышленности (Наркомтяжпроме). Несмотря на реорганизации, геодезическая служба продолжала наращивать темпы работ общегосударственного значения. В 1929 г. создан Центральный научно-исследовательский институт геодезии и картографии (ЦНИИГАиК). В ве́дение геодезического управления переданы аэрофотосъемочные организации [13].

К началу 1930 г. были внедрены фотограмметрические приборы, которые с развитием авиации и совершенствованием аэрофотосъемочной аппаратуры позволили перейти к изготовлению фотопланов и применить контурно-комбинированный метод создания карт.

В 1930 г. на базе геодезического факультета Межевого института создается Московский геодезический институт. Это сразу обеспечило подготовку кадров высшей квалификации по многим направлениям. В 1929–1931 гг. введены картографические специальности при географических отделениях Московского и Ленинградского университетов. Разрабатываются первые серии общеобязательных инструкций.

В период 1930–40 гг. происходит коренная перестройка производства с целью поднять значение государственных топографических съемок и наладить издание основных топографических карт. Для усиления темпов картографирования страны основные силы сосредоточены на съемке масштаба 1:100 000. Этот период характеризуется широким внедрением в производство аэросъемки, контурно-комбинированного, стереотопографического методов создания карт и становлением географических работ, сыгравших огромную роль в улучшении содержания карт. Создавалась новая методика ответственного географического редактирования топографических карт. Особенно широко эта методика применялась при картографировании малоисследованных и труднодоступных районов севера и востока СССР.

В 1935 г. ВГУ было реорганизовано в Главное управление Государственной съемки и картографии (ГУГСК) при НКВД СССР, а в 1938 г. картографо-геодезичекая служба страны выделена в самостоятельный орган — Главное управление геодезии и картографии (далее — ГУГК) при Совнаркоме СССР.

В течение 1938 — 1940 гг. проделана большая работа по унификации основных инструкций. Утверждены «Основные положения о построении государственной опорной геодезической сети СССР» (1939 г.). Разработаны и в 1940 г. утверждены новые инструкции по топографическим съемкам 1:10 000–1:100 000 масштабов как обязательные для всех ведомств СССР. Одновременно (в 1940 г.) утверждены единые условные знаки топографических карт масштабов 1:25 000–1:100 000. Завершилась большая подготовительная работа к новому изданию карты миллионного масштаба. В 1940 г. вышло «Наставление по составлению и подготовке к изданию Государственной карты СССР масштаба 1:1 000 000», подытожившее опыт и достижения советской картографии по составлению многолистных карт (рисунок 2).

В период 1941–1946 гг. — годы Великой Отечественной войны — ГУГК совместно с Военно-топографической службой обеспечивали вооруженные силы страны топографическими картами, геодезическими данными, аэрофотоматериалами. Одновременно с выполнением заданий фронта продолжались геодезические и топографические съемки по всей территории СССР. Введены новая единая система геодезических координат 1942 г., Балтийская система высот, приняты размеры земного эллипсоида Ф.Н. Красовского (1946 г.).

Использование карт в военных целях выдвинуло ряд специфических требований к топографическим картам, которые были учтены в таблицах условных знаков 1946 г., их последующих изданиях, отражены в первых выпусках практических пособий по составлению карт — 1943, 1945 гг.

В очень короткий срок (1941–1945 гг.) завершено создание новой Государственной карты 1:1 000 000 масштаба. В 1947 г. карта отмечена Большой золотой медалью Географического общества СССР. Завершился важный этап в развитии системы советских топографических карт общегосударственного значения. Сформировались типы основных карт, входящих в масштабный ряд (рисунок 3).

В послевоенные годы (1946–1956 гг.) необходимо было выполнить работы по обновлению, а иногда и полной замене топографических карт в связи с огромными изменениями местности, вызванными войной. В этот период объемы и темпы съемок быстро растут. Поставлена задача завершения картографирования всей территории СССР в масштабе 1:100 000. Решается вопрос о масштабах второго тура картографирования. С 1948 г. одновременно со съемками 1:100 000 масштаба систематически ведутся работы в масштабах 1:25 000 и 1:10 000; к 1955 г. они достигают значительного размаха. К концу 1954 г. картографирование в основном государственном масштабе (1:100 000) завершено и для новой основной карты страны принимается масштаб 1:25 000.

С 1946 по 1953 гг. ГУГК находится в непосредственном подчинении Совета Министров СССР; в 1953 г. — передается в ве́дение МВД СССР,

а в 1960 г. — в Министерство геологии и охраны недр.

Большим событием в деятельности геодезической службы стало введение в действие разработанных в 1954 г. и дополненных в 1961 г. Основных положений о построении государственной геодезической сети СССР, которые установили новый стандарт ее построения и точности.

В самом конце рассматриваемого периода утверждены «Основные положения по созданию топографических карт масштабов 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000 и 1:100 000 масштаба» (1956 г.). Они определили современное (для того времени) назначение, точность, содержание карт каждого масштаба, проекцию, систему координат, высот, разграфку и номенклатуру, требования к аэросъемке и методам создания карт. Этот документ полностью заменил общеобязательные инструкции по топографическим съемкам, действовавшие после 1940 г.

Наряду с быстрым развитием техники и технологии аэрофототопографических, картосоставительских и издательских работ, теории и практики дешифрирования снимков постоянное место в исследованиях занимает тема совершенствования содержания топографических карт. Исследования по этому направлению в историческом плане и в настоящее время отражены в работах [1–5].

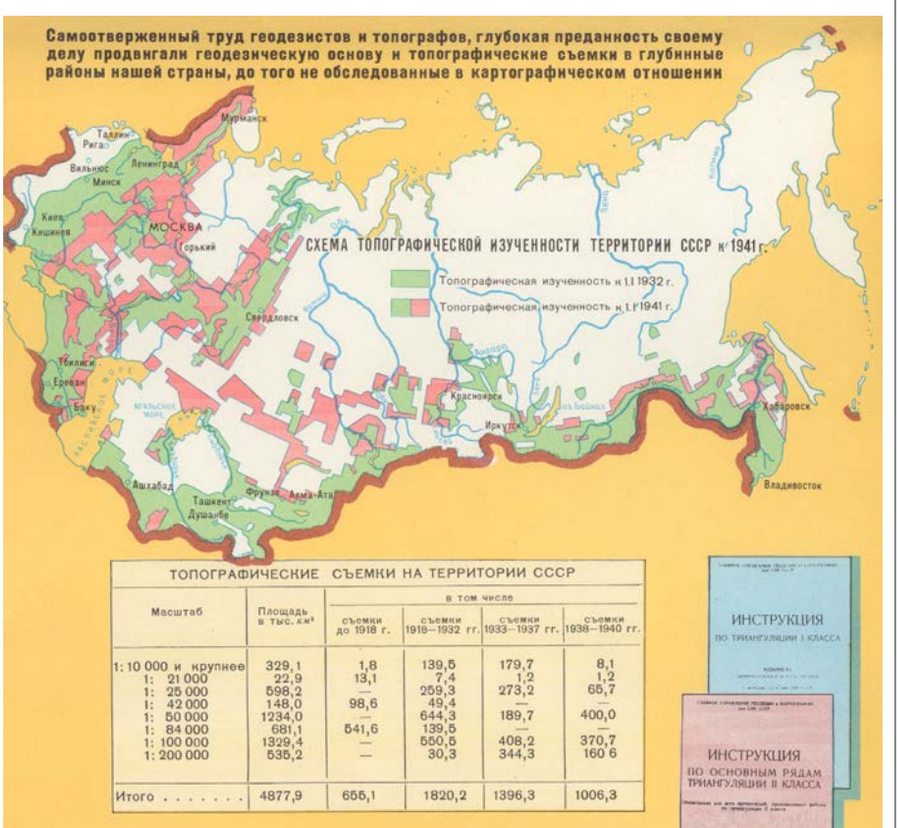
1956–1965 гг. — период исключительного развития съемок в масштабах 1:25 000 и 1:10 000.

В 1963 г. ГУГК входит в состав Государственного геологического комитета СССР, в 1965 г. — в состав Министерства геологии СССР.

Картографирование в масштабах 1:25 000 и 1:10 000 важных промышленных и сельскохозяйственных районов, послевоенных строек закончено, и начат переход основных съемок в северные и восточные районы, где по народнохозяйственным планам намечалось усиленное освоение природных ресурсов.

В 50–60-е гг. осуществляется второе издание карты масштаба 1:1 000 000 по новому Наставлению 1951 г. на основе однородных исходных материалов — завершенных съемок 1:100 000 масштаба, а в 60–70-е гг. определилась необходимость и третьего ее издания.

Рисунок 1 — Топографическая изученность России к 1917 г. [9]



Масштаб	Площадь в тыс. км²	в том числе: съемки до 1918 г.	съемки 1918–1932 гг.	съемки 1933–1937 гг.	съемки 1938–1940 гг.
1:10 000 и крупнее	329,1	1,8	139,5	179,7	8,1
1: 21 000	22,9	13,1	7,4	1,2	1,2
1: 25 000	598,2	—	259,3	273,2	65,7
1: 42 000	148,0	98,6	49,4	—	—
1: 50 000	1234,0	—	644,3	189,7	400,0
1: 84 000	681,1	541,6	139,5	—	—
1: 100 000	1329,4	—	550,5	408,2	370,7
1: 200 000	535,2	—	30,3	344,3	160 6
Итого	4877,9	655,1	1820,2	1396,3	1006,3

Рисунок 2 – Схема топографической изученности территории СССР к 1941 г. [9]

Рисунок 3 – Схема топографической изученности территории СССР к 1946 г. [9]

Значительные успехи топографических съемок в масштабах 1:25 000 и 1:10 000 обязаны внедрению в производство новой техники и технологий. Созданы и внедрены в производство новые аэрофотосъемочные аппараты, универсальные фотограмметрические приборы — стереопроектор Г.В. Романовского, стереограф Ф.В. Дробышева, позднее — стереограф СЦ, а также методы пространственного фототриангулирования. Эти приборы дали возможность внедрить в производство (с 1962 г.) новые способы планового и высотного обоснования для всех масштабов топографических съемок. С того же времени стал применяться более точный аналитический метод фотограмметрического сгущения плановой и высотной сети.

Этап 1966–1978 гг. характеризуется: наращиванием темпов и объемов крупномасштабных съемок от 1:10 000 до 1:1 000 масштаба для полного удовлетворения запросов различных отраслей народного хозяйства; регулярным обновлением созданного фонда топографических карт; продолжением съемок северных и восточных районов.

В 1967 г. ГУГК снова переходит в прямое подчинение Совета Министров СССР. Улучшается территориальное размещение предприятий ГУГК и топографо-геодезическое обеспечение обслуживаемых предприятий, совершенствуется структура и управление производством, расширяются научные исследования. Этому способствует создание научно-исследовательского института прикладной геодезии (НИИПГ, 1969 г.), Государственного научно-исследовательского и производственного центра «Природа» (Госцентр «Природа», 1973 г.), ряда территориальных институтов инженерно-геодезических изысканий и съемок.

Резко расширяются топографические съемки в масштабе 1:10 000 для целей мелиорации сельскохозяйственных земель, с 1972 г. особое внимание уделяется съемкам городов и населенных пунктов в крупных масштабах — 1:5 000 и 1:2 000. Обеспечиваются народнохозяйственные программы в северных и восточных регионах страны. Для карт масштаба 1:10 000 выпускаются новые таблицы условных знаков [16]. Крупномасштабные топографические съемки на больших площадях возложены на государственную службу с целью ограничения ведомственных съемок. Изучаются требования к крупномасштабным топографическим картам и планам со стороны различных отраслей народного хозяйства: мелиорации, сельского хозяйства, геологической разведки, промышленного, гидроэнергетического, линейного строительства, планировки и застройки населенных пунктов и ряда других.

Топографические планы разделяются на основные и отраслевые (специализированные). Разрабатываются основные положения по созданию топографических планов масштабов 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 и 1:500 (1970 г.), а на их базе обновляются инструкции и условные знаки (1973 г.) [11]. Таблицы условных знаков карт масштабов 1:10 000 и 1:5 000–1:500 содержат обозначения топографических объектов не только общеобязательных, но и показываемых по дополнительным требованиям отдельных ведомств [15].

Одновременно и с опережением съемок приводятся в порядок старые и развиваются новые геодезические сети в городах. Форсируются исследования по разработке приборов, методов и технологий аэрофототопографической съемки — основной для крупномасштабного картографирования. Различные аспекты технологии создания и обновления топографических карт рассматриваются в работе [4]. Ведутся исследования по созданию топографических фотокарт. Выполняются значительные объемы работ по съемке подземных коммуникаций на территории городов и поселков городского типа.

В 60–70-е гг. на службу геодезии и картографии приходят материалы космической съемки. Функции получения, обработки (включая научные исследования), хранения и распространения материалов космических съемок возложены на созданный в 1973 г. Госцентр «Природа». В 80-х гг. его филиалы создаются в других городах СССР.

В 1970 г. ГУГК приступило к систематическим работам в Антарктиде, но и ранее геодезисты и топографы принимали участие в советских антарктических экспедициях. Выполняется комплекс аэрофотосъемочных, топографо-геодезических и картографических работ, включая полевые исследования. По полученным материалам составлены карты масштабов 1:100 000 и 1:200 000 на площади более 300 000 км^2 [6]. В практике антарктических исследований использовались материалы дистанционного зондирования из космоса, что позволило в короткие сроки получить фотокарты и топографические карты на ряд районов, где выполнение съемок традиционными методами с необходимой точностью было невозможно. Позднее, в 1984 г., начались работы по радиолокационному зондированию ледников и созданию карт подледного коренного рельефа в масштабах 1:500 000 и 1:1 000 000. Ведется работа по созданию карты 1:250 000 масштаба в цифровой форме. В ходе картографирования Антарктиды осуществляется международное сотрудничество в рамках Научного комитета по изучению Антарктиды (СКАР) и обмен картографическими материалами.

Начиная с 1974 г., ГУГК приступил к разработке технических средств и методов создания топографических карт шельфа морей и крупных озер, рек, водохранилищ [1, 6]. Опираясь на более чем полуторавековой опыт и научные достижения гидрографической службы (Главного управления навигации и океанографии Министерства обороны СССР — ГУНиО), ученые и специалисты вновь решали вопросы геодезической основы, масштабного ряда, содержания карт нового типа, технологии их создания. Разработанные в 1975 г. ГУГК совместно с ГУНиО временные технические требования послужили в дальнейшем для составления инструкций и руководств [8].

В конце 70–80-е гг. основные виды топографо-геодезической деятельности продолжаются. Завершается картографирование всей территории СССР в масштабе 1:25 000. Начался новый этап в топографическом обеспечении СССР — этап обновления государственных топографических карт всего масштабного ряда [7].

Съемки в крупных масштабах продолжают развиваться и становятся актуальными как основа кадастровых работ и тематических крупномасштабных карт. Крупномасштабными съемками (1:500–1:5 000) обеспечиваются не только города, но и поселки городского типа, сельские населенные пункты [11].

В 70–80-е гг. опыт топографо-геодезического производства обобщается в переработанных и дополненных

нормативно-технических документах — основных положениях, инструкциях, руководствах, новая серия которых издается по разным видам работ. В «Основных положениях по созданию и обновлению топографических карт масштабов 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000» (1984 г.) [10] закреплены производственные и научно-технические достижения, установлены требования к каждому типу карт всего масштабного ряда в соответствии с дальнейшими задачами топографо-геодезической службы.

В последнее десятилетие XX в. и последующие годы деятельность государственной картографо-геодезической службы была осложнена реформированиями и организационно-структурными преобразованиями, что приводило к сокращению, а иногда и приостановке картографических работ. В связи с образованием независимых государств в России учреждена Федеральная картографо-геодезическая служба.

Коренные изменения в жизни страны поставили перед Федеральной службой геодезии и картографии задачи, диктуемые новыми политическими и экономическими условиями. Остро встали вопросы правильного нанесения государственных границ и границ субъектов Федерации, отображения новых географических названий. Постоянной заботой становятся работы по обновлению, переизданию карт и атласов, внедрению новейших технологий и обеспечению в содержании карт новых актуальных направлений их использования.

Возросла необходимость в оперативной информации, обеспечивающей решение проблем управления, планирования, экологической безопасности, проведения земельной реформы, учета и контроля природных ресурсов. Информатизация общества по этим направлениям решается созданием цифровых и электронных карт.

Внедрение технологий с высоким уровнем автоматизации сопровождается формированием банков картографических данных, географических информационных систем. Ставятся задачи развития инфраструктуры пространственных данных. Предусматривается увеличение объема цифровых карт в более крупных масштабах, а также топографический мониторинг на базе новых космических, фотограмметрических средств и компьютерной техники [6,7]. Разрабатываются соответствующие нормативные документы. Осуществляется система геодезического обеспечения территории России с использованием методов космической геодезии и глобальных и навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS.

Для широкого использования и продажи населению выпускаются серии обзорно-топографических, областных карт, карт городов.

Заключение

Государственной геодезической и картографической службой за время существования выполнен огромный объем съемочных работ и созданы капитальные картографические произведения, сыгравшие важную роль на разных стадиях развития государства.

Топографическая картография прошла большой и сложный путь развития, на протяжении которого менялась изученность страны, техническое оснащение, методы создания карт их точность и содержание. Сформировалась система общегосударственных топографических карт, создание которых — обязательная предпосылка развития производительных сил страны, укрепления ее обороноспособности, науки, культуры.

Детальное освещение разработок по теории и методам создания карт, их содержанию, экологическому прочтению и другим направлениям в свете современных проблем содержатся в источниках [1, 2, 3] списка цитированных источников.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Верещака, Т.В. Топографические карты: научные основы содержания. — М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002. – 319 с.
2. Верещака, Т.В.., Андреева З.В., Качаев Г.А. Картографическая оценка экологического состояния суши и акваторий: теория, методы, практика / Под ред. Т.В. Верещаки. — М.: Научный мир, 2015. — 228с.: илл.
3. Верещака, Т.В., Ковалева О.В. Изображение рельефа на картах. Теория и методы (оформительский аспект) М.: Научный мир, 2016. – 184 с.
4. Верещака, Т.В., Подобедов Н.С. Полевая картография Учебник для вузов — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Недра, 1986. — 351 с.: ил.
5. Верещака, Т.В., Зверев А.Т., Сладкопевцев С.А. Визуальные методы дешифрирования. — М.: Недра, 1990. — 340 с.
6. Государственная картографо-геодезическая служба / Под общей ред. А.В. Бородко. — М.: ФГУП «Картгеоцентр». 2004. — 184 с.
7. Дражнюк, А.А. Картографо-геодезическая служба страны в год своего 80-летия // Геодезия и картография, 1999, №3, С. 1–5.
8. Инструкция по созданию топографических карт шельфа и внутренних водоемов. М.: ЦНИИГАиК, 1985, 158 с.
9. Ленинский декрет в действии. 60 лет советской геодезии и картографии. М.: ГУГК СССР, 1979, 74 с.
10. Основные положения по созданию и обновлению топографических карт масштабов 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000. М.: РИО ВТС, 1984. 51 с.
11. Основные положения по созданию топографических планов масштабов 1:5 000, 1:2 000, 1:1000. М.: ГУГК СССР, 1970, 1979. 16 с.
12. Постников А.В. Карты земель российских. Очерк истории географического изучения и картографирования нашего отечества. М.: Наш дом — L' age d'Homme, 1966. 192 с.
13. Пятьдесят лет советской геодезии и картографии. М.: Недра, 1967, 445 с.
14. Российская Федерация. Федеральный закон о геодезии и картографии. М.: 1996, 16 с.
15. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 и 1:500. М.: Недра, 1973, 122 с.; 1989, 285 с.
16. Условные знаки для топографической карты масштаба 1:10 000. М.: Недра, 1951, 1954, 1956, 1961, 1968, 1977 г.

Поступила в редакцию 07.06.2017

V. VERESHCHAKA

The general phases of topographic cartography development in Russia are studied. It is shown that since the topographic and geodetic service establishment, a high-level system of state topographic maps for the range and vitality of scales, content, and up to the new digital and electronic maps has been formed. The most significant results of the selected phases are characterized. Monographs reflecting the methodological and practical approaches, developed by the author and co-authors in the researched field are presented.

УДК 528.92

Оксана РОЖКО,

аспирант кафедры геодезии и картографии Национального университета биоресурсов и природопользования Украины

Место и роль электронных картографических моделей рельефа в крупномасштабном атласе земельных ресурсов административного района

В статье рассмотрены методические аспекты картографирования рельефа и его свойств — составляющей электронного крупномасштабного Атласа состояния и использования земельных ресурсов административного района. Объектом исследования был избран Фастовский район Киевской области Украины. Обоснованы особенности создания цифровой модели рельефа с использованием программы ArcGis 10.3. Представлен алгоритм создания физической карты территории района исследования, на основе которой был осуществлен детальный анализ рельефа местности. Подробно рассмотрены возможности морфометрического и морфологического анализа рельефа на уровне административного района, которые открываются с помощью использования программного обеспечения ArcGis 10.3. Описан алгоритм создания серии морфометрических карт рельефа — крутизны склонов, экспозиции и вертикального расчленения рельефа на этих картах детально проанализирована территория Фастовского района с позиции ее пригодности для земледельческого использования

Введение

Как известно [5, 6], рельеф — это один из основных факторов, влияющих на состояние и использование земельных ресурсов в целом и почв в частности. Поэтому создание цифровой модели рельефа как основы тематического картографирования земельных ресурсов административного района является очень важным шагом в процессе создания электронного крупномасштабного Атласа земельных ресурсов.

Научные аспекты создания цифровой модели рельефа освещены в работах C. Negruşier и I. Păcurar [13], K. Pareta [14, 15], Dr. Prasenjit Das [10], А.М. Берлянта [1, 2], Х.В. Бурштынской [4], Б.А. Вахрушева, И.П. Ковальчука, А.А. Комлева, Я.С. Кравчука и В.В. Стецюк [7], И.П. Ковальчука, Ю.М. Андрейчука и Е.А. Иванова [3], А.В. Костина [5], В.В. Хромых, О.В. Хромых [9] и др. Однако алгоритмы создания производных картографических моделей, отображающих морфологию и морфометрические особенности рельефа, освещены не в полной мере, что требует углубленного исследования этой проблемы.

Основная часть

Цифровая модель рельефа в картографии (далее — ЦМР, или англ. DEM) — это цифровое представление топографической поверхности в виде регулярной сети ячеек заданного размера (GRID DEM) или нерегулярной треугольной сети (TIN DEM). Эти две формы представления ЦМР являются в наше время взаимно конвертируемыми и имеют практически одинаковые возможности отображения строения и свойств рельефа [8].

Известно, что в геоморфологии и картографии понятие ЦМР трактуют неодинаково. По утверждению А.В. Позднякова и И.Г. Черванева (1990 г.), цифровой, а точнее, структурно-цифровой моделью рельефа является модель, созданная дискретным массивом чисел и описывающая пространственное положение характерных точек каркасных линий (тальвегов и водоразделов) одного порядка [8]. В картографии под ЦМР любого географического поля, в том числе и рельефа, понимают определенную форму представления исходных данных и способ их структурного описания [8].

Данные о рельефе могут быть получены путем натурных измерений, включая топографо-геодезические работы на местности, промерные работы на водоемах, а также в результате анализа материалов дистанционного зондирования Земли и морфометрических работ.

Форма задания исходных данных о рельефе, их детальность и достоверность определяют выбор разновидности ЦМР (GRID или TIN), способ пространственной интерполяции в пределах исследуемой территории, а также степень адекватности построенной модели рельефа определенной его территории [8].

Наиболее распространенным видом ЦМР является представление топографической поверхности в виде растра (растровая ЦМР, сетевая ЦМР, GRID DEM). Построение ЦМР в этом случае заключается в распространении имеющегося ограниченного набора точечных данных об отметках топографической поверхности на

прилегающие ячейки растра, которое позволяет полностью покрывать исследуемую территорию с использованием различных методов пространственной интерполяции.

При рассмотрении технологических особенностей создания карт земельных ресурсов административного района необходимо учитывать решающую роль форм рельефа в специфике формирования и использования сельскохозяйственных угодий его территории.

В нашем случае данные для построения ЦМР представляли собой набор оцифрованных горизонталей в качестве полилиний с дополнительным указанием высот над уровнем моря в атрибутивной таблице шейпфайл. Для выполнения задания необходимо, чтобы данные о рельефе были представлены в виде слоя точек (points). Проще всего это выполнить путем разбивки линий на узлы (vertices). Для этого была использована соответствующая утилита Feature Vertices To Points из набора инструментов Feature из дополнительного модуля Data Management Tools. Путем такой трансформации получено множество точек с атрибутивными значениями высот над уровнем моря.

Дальнейшая обработка данных заключалась в построении TIN-поверхности с помощью утилиты Create TIN из набора 3D Analyst Tools > TIN Management. После этого была построена шкала для гипсометрической карты района. Мы учли изменение абсолютных высот на территории Фастовского района и приняли решение использовать ступенчатую шкалу с высотой сечения рельефа 10 м. Таким образом, полученная цифровая модель была разделена на 12 высотных ступеней, отображающих всю гамму абсолютных высот территории исследуемого объекта — Фастовского района Киевской области с высотой сечения рельефа 10 м.

Цвета для каждой степени были выбраны автоматически из стандартной палитры ArcGIS, рекомендованной для отображения гипсометрических данных.

На карте физической поверхности Фастовского района, кроме элементов рельефа, были отображены такие тематические составляющие, как границы области, района и его административных единиц, населенные пункты и гидрография.

После этого к проекту карты были сформированы и отправлены условные обозначения. В них отображены все использованные на карте условные знаки и текстовые пояснения к ним, добавлен числовой и линейный масштабы, а также координатная сетка. Конечный вариант карты физической поверхности Фастовского района был экспортирован в растровый формат *.jpeg с разрешением в 600 dpi (рисунок 1).

Как видно из гипсометрической карты Фастовского района, на его территории выделяются следующие высотные степени: 140–200 м (низменности), 200–240 м (возвышенности). В рельефе территории этого района преобладают низменности. Они занимают около 75% территории района. Остальные 25% террито-

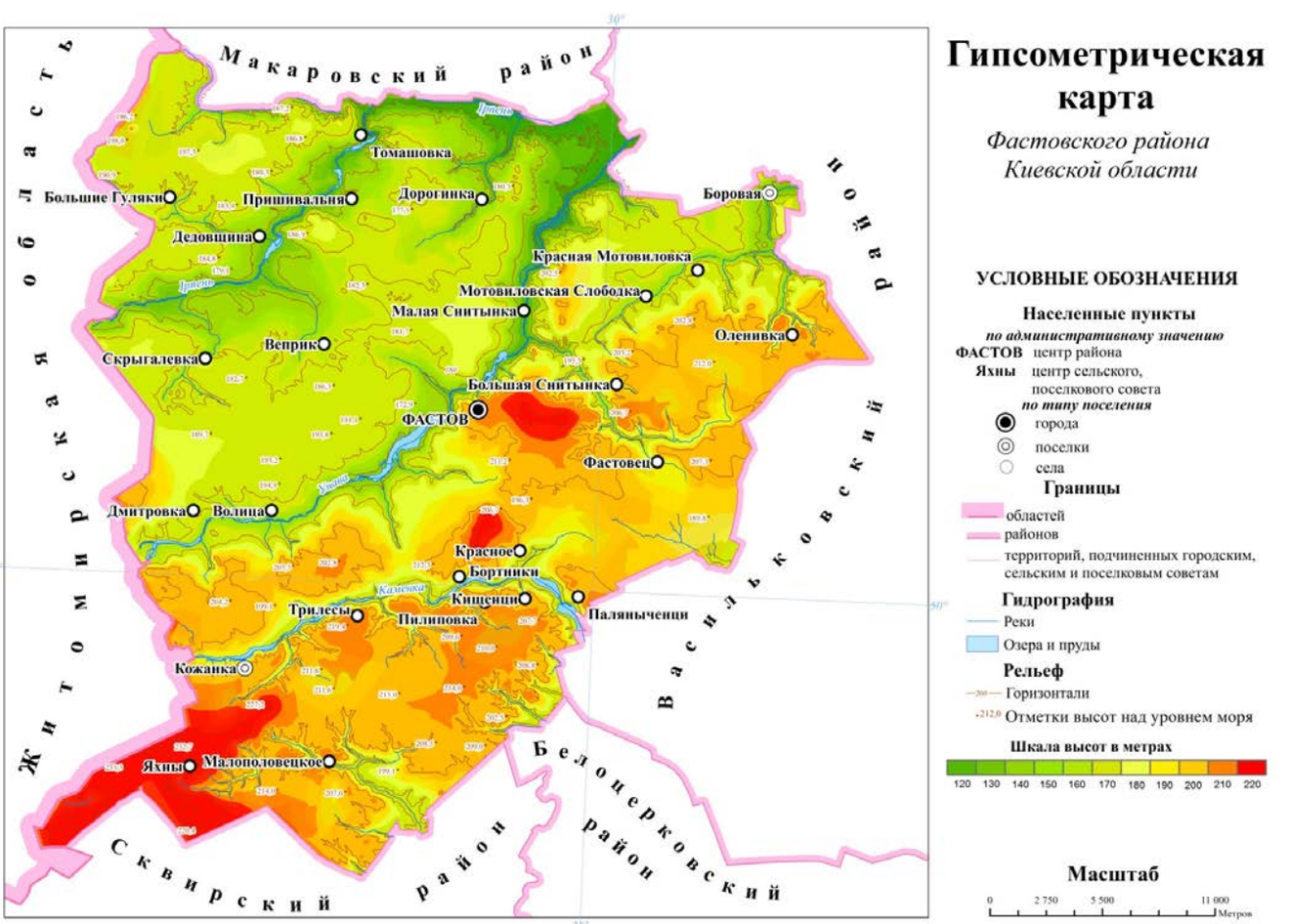


Рисунок 1 — Цифровая модель рельефа Фастовского района Киевской области

рии — возвышенности с отметками в пределах от 200 до 240 м.

В общем рельеф Фастовского района можно охарактеризовать как слабо волнистое лессовидное плато, ландшафтный фон которого составляют поверхности с отдельными морено-зандровыми холмами. Северная часть района — холм, южная — эрозионно-денудационная (овраги, балки, эродированные склоны).

Полученная гипсометрическая карта послужила основой для создания серии производных морфометрических карт морфологии рельефа: крутизны склонов, их экспозиции, вертикального и горизонтального расчленения рельефа.

Подробная морфометрическая информация о свойствах рельефа содержится в ЦМР, а инструментом морфометрического и морфологического анализа выступают преобразования и анализ ЦМР в среде геоинформационной системы [11]. Интегрированные в ArcGIS алгоритмы позволяют также вычислить по ЦМР ряд гидрологических параметров (длины линий стока, дренажную площадь), а средства картографической алгебры — произвольно превращать и комбинировать модели по определенным правилам.

Рассмотрим подробнее возможности морфометрического и морфологического анализа рельефа на уровне административного района, которые открываются с помощью использования ГИС-технологий. Сначала проанализируем такую морфометрическую характеристику, как крутизна склонов (рисунок 2). В основу ее расчета положен известный алгоритм, используемый в модуле *Spatial Analyst* [11].

Сущность метода заключается в определении максимальной скорости изменения значений абсолютных высот от одной ячейки к соседней с учетом того, что максимальное изменение высоты в зависимости от расстояния между исследуемой ячейкой и ее соседями определяет интенсивность наклона. Функцию крутизны склона рассчитывают для каждой отдельной ячейки относительно Z-значений на площади размером 3×3 ячейки. Средние значения этой плоскости определяют с помощью техники расчета среднего максимума.

На основе ЦМР построена карта крутизны склонов Фастовского района (рисунок 2). Анализ карты крутизны склонов территории района позволяет констатировать, что рельеф характеризуется довольно разнообразной крутизной склонов. Она колеблется от 0° до 8°. Наибольшие площади занимают склоны крутизной от 1,1º до 3,0º (88,6 %). Большинство таких поверхностей находится в центральной части района. Склоны крутизной 3,1º–5,0º (1,28 %) и 5,1º–6,0º (0,51 %) расположены преимущественно на юго-западе района и занимают небольшие площади.

Склоны с крутизной более 6º (0,34 %) занимают наименьшую площадь на территории Фастовского района и расположены на северо-западе, где сосредоточена сеть долин, которая определила распространение склонов такой крутизны. Цветной фон, на котором обозначена крутизна склонов, хорошо отражает распространение склонов различной крутизны по территории района.

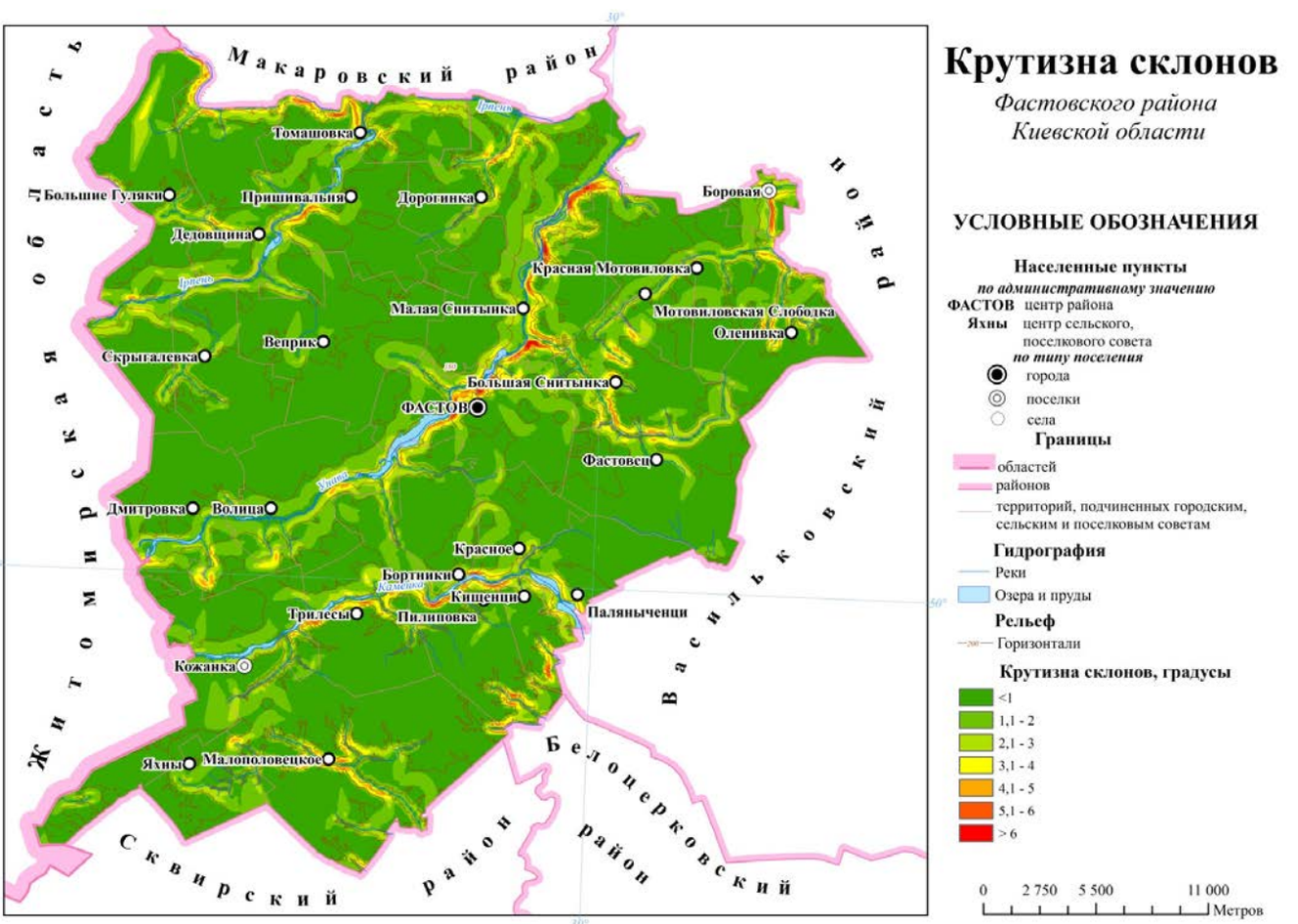


Рисунок 2 — Карта крутизны склонов Фастовского района Киевской области

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что большинство (88,6 %) земель Фастовского района Киевской области расположено в пределах первой эколого-технологической группы земель, а именно на склонах от 0° до 3°. Эти земли технологически пригодны для выращивания всех культур, в том числе и пропашных (например, свеклы) как вдоль, так и поперек склона. На этих землях рекомендуется внедрять интенсивные полевые севообороты с максимальным насыщением пропашными культурами. На территории района также присутствуют земли второй эколого-технологической группы, которые занимают 1,28 % земель района. На этих землях рекомендуется размещать интенсивные зерно-травяные севообороты. Земли третьей эколого-технологической группы занимают 0,85 %. На этих землях трудно проводить даже самые простые технологические операции поперек склона, их лучше всего использовать как луга с коротким полевым периодом.

Следующей морфометрической характеристикой рельефа является экспозиция склонов (рисунок 3). Соответствующая карта построена с использованием команды *Aspect* из набора инструментов *Spatial Analyst* и *3D Analyst* [9]. Полученные экспозиции равны азимуту проекции нормали склона на горизонтальную плоскость. Они идентифицируют направление вниз по склону, основанное на максимальном изменении значений от одной соседней ячейки к другой.

Концептуально функция экспозиции склонов вписывает плоскость до Z-значений на площади размером 3×3 ячейки вокруг центра расчетной ячейки, а направление плоскости склонов определяет экспозицию этой ячейки.

Анализ геопространственной информации с использованием разработанной ЦМР позволил построить модель экспозиции склонов Фастовского района по восьми азимутам (рисунок 3). Задачей такой карты является отображение распределения склонов территории Фастовского района по их экспозиции. Каждое направление азимута на карте экспозиции склонов окрашено соответствующим цветом.

Из анализа этой карты можно сделать вывод, что Фастовский район имеет склоны разной экспозиции. Доминантными по экспозиции являются склоны северо-западного азимута (19,4 % территории района). Следующими по распространенности являются склоны южной (13,85 % территории района), юго-восточной (13,31 %) и северо-восточной (13,05 % территории района) экспозиции. Склоны юго-западной экспозиции занимают около 10 % территории, а северной и западной — по 8 % площади территории Фастовского района Киевской области. Территории с совершенно плоской поверхностью в районе практически отсутствуют (около 0,004 % территории).

Удачный подбор цвета при создании этой карты способствует четкому отображению распределения склонов по экспозиции. Зная экспозицию склонов, можно решить немало землеустроительных проблем, в частности оценить агроклиматический потенциал земельных угодий, опасность

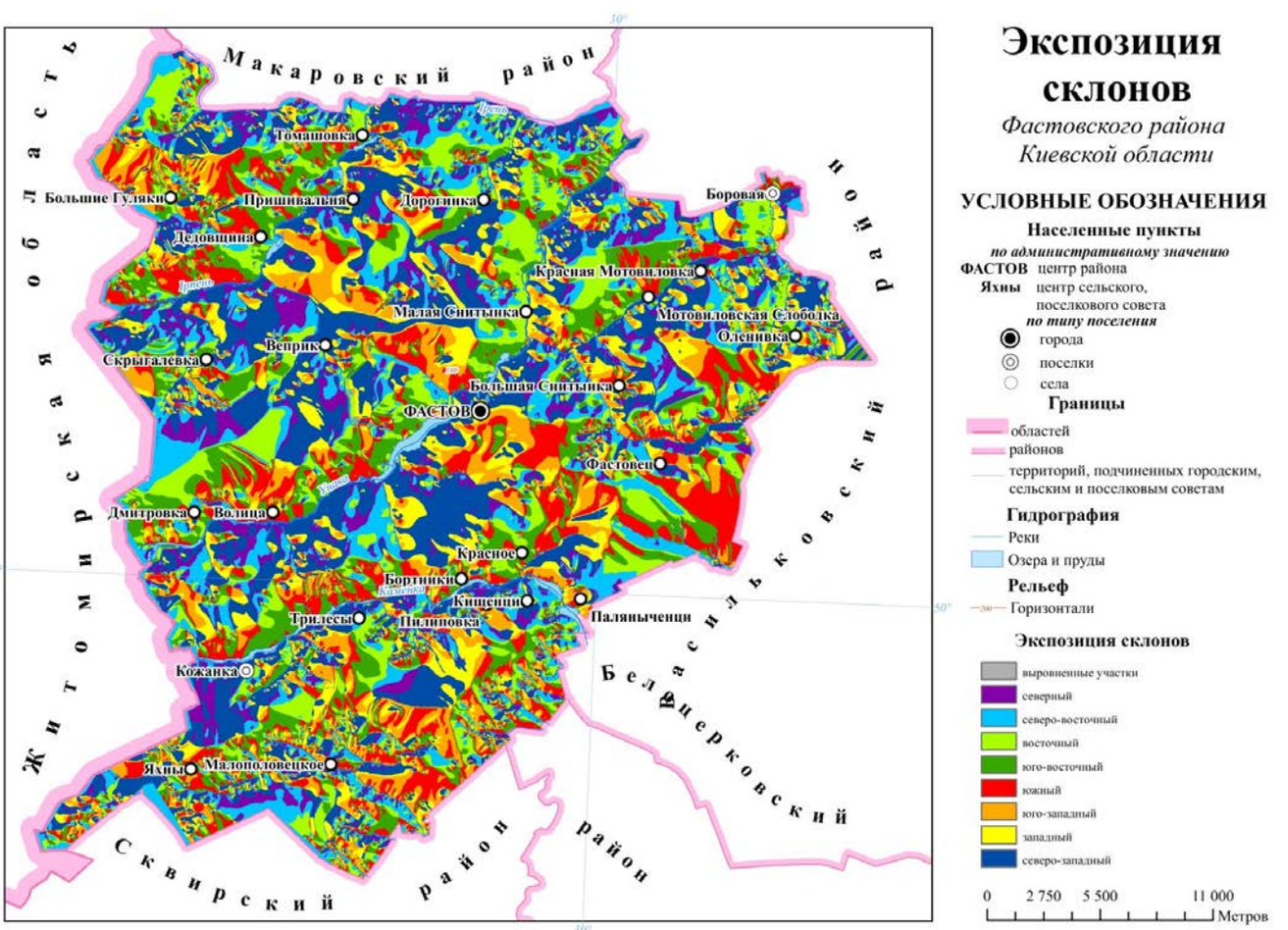


Рисунок 3 — Карта экспозиции склонов Фастовского района Киевской области

эрозии, спровоцированной стоком талых вод, и др. Это достаточно важная задача именно для обеспечения рационального сельскохозяйственного использования склонов и их охраны от эрозионной деградации.

Показатели вертикального и горизонтального расчленения рельефа рассчитывают разными методами. Самым известным считается метод равновеликих квадратов [10]. Для построения сети равновеликих квадратов использована функция *Create Fishnet* набора инструментов *Data Management* (управление данными) с определением соответствующих параметров, в частности таких, как начальная координата построения сетки, единицы измерения, размер ячейки и др. Аналогом предлагаемого инструмента в версии ArcView GIS служил модуль расширения *Drainage / Lineament / Road / Density* [11].

На основе выбранных границ и размера квадрата для пространственного анализа, который в нашем случае составил 1 км × 1 км, с помощью модуля *Geoprocessing* выполнена операция *Intersect* для линейной темы горизонталей, что позволило присвоить отдельным сегментам изолиний идентификационный номер для каждого квадрата.

В дальнейшем определены максимальные и минимальные высоты горизонталей и их амплитуда. Разности абсолютных высот проинтерполированы путем построения интерполяционной поверхности методом *Spline* по регулярной сетке значений. По аналогичной технологии построена карта горизонтального расчленения, в которой использовано значение суммарной длины водотоков.

Другим методом расчета вертикального и горизонтального расчленения рельефа выступает применение функции *Density* [11]. Источником данных для проведения анализа являются узловые точки горизонталей, полученные с помощью функции генерации узлов с присвоением каждому из них значения абсолютных высот. С помощью операции *Merge* объединяют тему узловых точек горизонталей и точечную тему абсолютных высот.

На основе функции *Density* с указанием поля показателей абсолютных высот, метода ядровой густоты и радиуса поиска значений построена поверхность вертикального расчленения. Аналогично рассчитаны показатели горизонтального расчленения с использованием опции *Line Density* с радиусом поиска 1 км.

Интересным вариантом для построения карт вертикального расчленения рельефа является использование функции *Raster Calculator.* Для выполнения расчета важно построить растровое поле крутизны склонов на основе выражения

$$\Delta h = a \cdot arctg \frac{\alpha}{\rho}, \qquad (1)$$

где Δh — превышение высот, м;

a — размер ячейки, м;

α — крутизна склона, радианы;

ρ — постоянная для перевода радиан в градусы, рассчитанная как $180/\rho$.

Введение постоянной обусловлено использованием в модуле *Spatial*

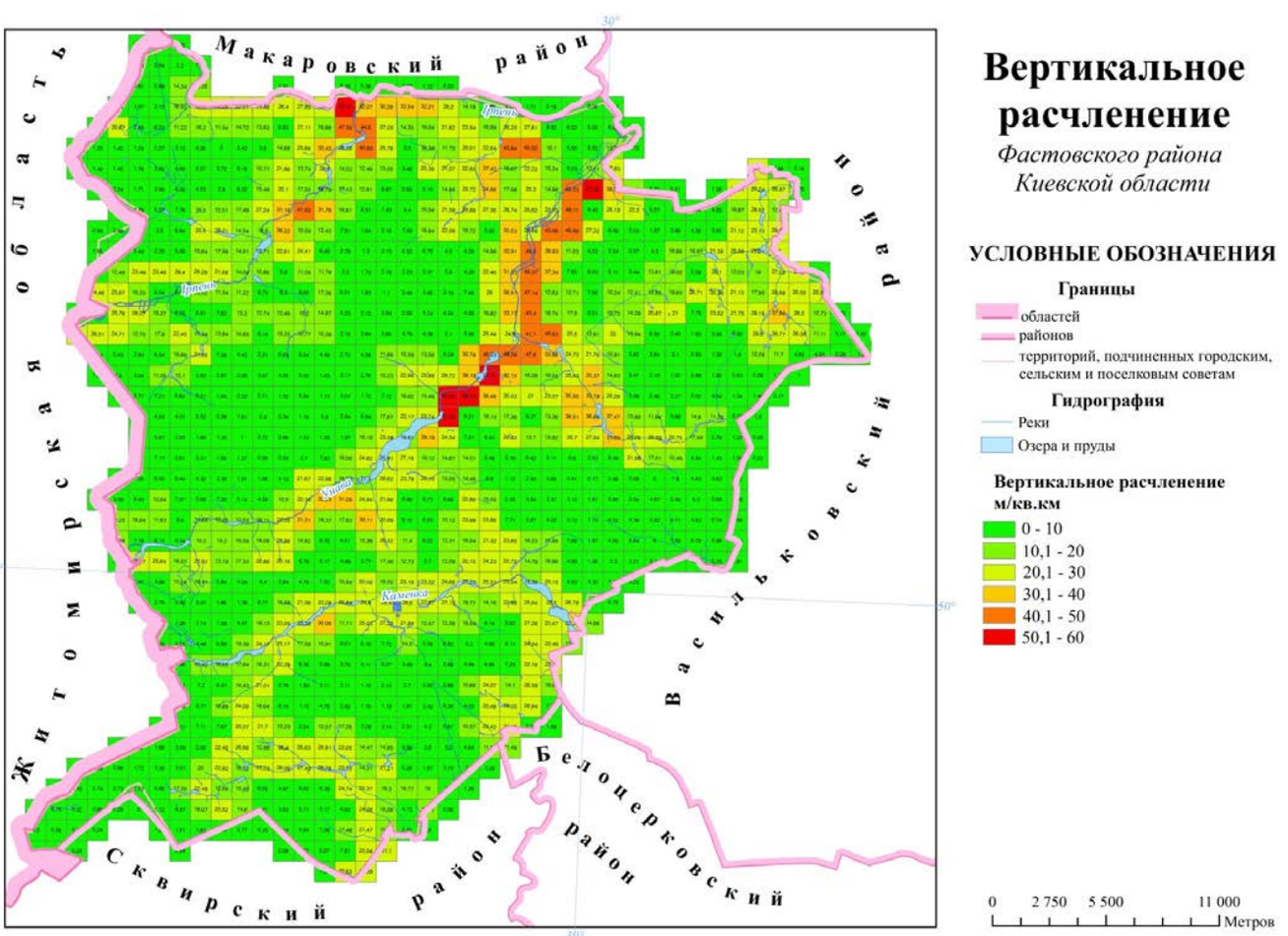


Рисунок 4 — Карта вертикального расчленения территории Фастовского района Киевской области

Analyst при тригонометрических расчетах значений крутизны в радианах.

Для земельных участков Фастовского района площадью 1 км^2 рассчитаны показатели их вертикального расчленения и построена соответствующая модель (рисунок 4). Большинство земельных угодий исследуемой территории имеет незначительные показатели вертикального расчленения, которые не превышают 10 м/км^2. В то же время около 7 % района приходится на площади с высокими показателями вертикального расчленения (более 40 м/км^2).

Подытоживая вышесказанное, стоит отметить, что серия созданных карт занимает важное место в Атласе состояния и использования земельных ресурсов Фастовского района Киевской области, поскольку рельеф является одним из основных факторов формирования земельных ресурсов и их свойств. Карты рельефа и крутизны склонов позволяют в целом понять характер территории района, определить, насколько она благоприятна для ведения сельского хозяйства и выращивания сельскохозяйственных культур.

Карта экспозиции склонов помогает решить многие землеустроительные проблемы, в частности оценить агроклиматический потенциал территории. Не менее важную роль показатель экспозиции склонов играет также в строительстве и планировке населенных пунктов. Показатели вертикального расчленения рельефа дают возможность оценить дифференциацию рельефа в числовом виде. Это является достаточно важной задачей именно для обеспечения рационального сельскохозяйственного использования склонов, которое больше всего влияет на состояние земельных ресурсов.

Выводы

Результатом выполненных работ является созданная в среде геоинформационной системы ArcGis цифровая модель рельефа территории Фастовского района Киевской области с высотой сечения рельефа 10 м. Также была составлена серия производных морфометрических карт морфологии рельефа: крутизны склонов, их экспозиции и вертикального расчленения рельефа. Созданные картографические модели образуют надежную основу для фундаментальных научных исследований территории Фастовского района Киевской области и получения новых знаний об организации рельефа и его свойствах. Такая работа для территории Фастовского района Киевской области выполнена впервые. ЦМР найдут применение в исследованиях, связанных с оценкой состояния природной среды района, оптимизацией использования земельных ресурсов, решении стратегических землеустроительных, планировочно-строительных и других задач в исследуемом районе.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Берлянт, А. М. Картография / А. М. Берлянт — М. : Аспект Пресс, 2002. — 336 с.
2. Бурштинська, Х. В. Цифрове моделювання рельєфу за картометричними даними / Х.В. Бурштинська, О.С. Заяць, Д.І. Лелюх // Геодезія, картографія та аерофотознімання. — 2004. — вип. 65. — С. 81-87.
3. Ковальчук, І. П. Інформаційне і програмне забезпечення створення атласу земельних ресурсів адміністративного району / І.П. Ковальчук, Ю.М. Андрейчук, Є.А. Іванов // Часопис картографії: Зб. наук. праць. — К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2011. — С. 88-101.
4. Костин, А. В. Цифровая модель рельефа (методы создания и направления использования) / А. В. Костин // Наука и техника в Якутии. — № 1 (20). — 2011.
5. Ландшафтне планування в Україні: монографія / за ред. Л. Г. Руденка. К.: Реферат, 2014. — 144 с.
6. Ляшенко, Д.О. Екологічна геоінформація та методика її картографування / Д.О. Ляшенко, В. П. Разов / Проблеми безперервної географічної освіти: зб. наук. праць. Вінниця: Консоль, 2002. — Вип. 3. — С. 41–43.
7. Рельєф України. Навчальний посібник / Б.О. Вахрушев, І.П. Ковальчук, О.О. Комлєв, Я.С. Кравчук та ін ; за загальною редакцією В.В. Стецюка. — К. : Видавничий дім «Слово», 2010. — 688 с.
8. Світличний, О.О. Основи геоінформатики: / О.О. Світличний, С.В. Плотницький/ за ред. О.О. Світличного. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. — 295 с.
9. Хромых, В. В. Цифровые модели рельефа / В. В. Хромых, О. В. Хромых. — Томск, ТМЛ-Пресс, 2007. — 177 с.
10. Dr. Prasenjit Das. A Study on Morphometric Characteristics of Sonitpur District, Assam. — European Academic Research Vol. II, Issue 5 / August 2014. — pp. 6333–6349.
11. ESRI ArcGIS 9. Geostatistical analyst. Руководство пользователя : — Redlands : ESRI PRESS, 2004.
12. ESRI ArcGIS 9. Spatial Analyst. Руководство пользователя : — Redlands : ESRI PRESS, 2004.
13. Negrusier, C., Pacurar I. Morphometric characteristics of the relief as a premise in the pedogenetic process and indirect mapping of soil types in the Anieş hydrographic basin. — Bulletin USAMV series Agriculture 72(1), 2015. — pp. 166-172.
14. Pareta, K. and Koshta, Upasana. Soil Erosion Modeling using Remote Sensing and GIS: A Case Study of Mohand Watershed Haridwar. — Madhya Bharti Journal, Dr. Hari Singh Gour University, Sagar (M.P.), 55, 2009. — pp. 23–33.
15. Pareta, K. Morphometric Analysis of Dhasan River Basin, India — Uttar Bharat Bhoogol Patrika, Gorakhpur, 39, 2003. — pp. 15–35.

Поступила в редакцию 11.05.2017

O. ROZHKO

A PLACE AND ROLE OF ELECTRONIC CARTOGRAPHIC MODELS OF A RELIEF IN LARGE-SCALE ATLAS OF LAND RESOURCES OF THE ADMINISTRATIVE AREA

In the article methodical aspects of mapping the relief and its properties are considered – the component of the electronic large-scale Atlas of the state and use of land resources of the administrative district. The object of the study was the Fastovsky district of the Kiev region on the territory of Ukraine. The specifics of creating a digital terrain model using the ArcGis 10.3 program are grounded. The algorithm for creating a physical map of the area of the study area is presented, on the basis of which a detailed analysis of the terrain was carried out. The possibilities of morphometric and morphological analysis of the relief at the level of the administrative area that are opened with the use of ArcGis 10.3 software are considered in detail. The algorithm for creating a series of morphometric relief maps is described. These are the steepness of the slopes, the exposure and vertical dismemberment of the relief. Based on these maps, the territory of the Fastovsky District has been analyzed in detail from the standpoint of its suitability for agricultural use.

29 мая 2017 г. исполнилось 100 лет со дня рождения ***Райхмана Тевеля Шлемовича,*** который, в ряду других послевоенных белорусских землеустроителей, стоял у истоков создания, становления и развития института «Белгипрозем».

Тевель Шлемович родился в г. Мозырь в семье кустарей. Его отец, Шлема Шамуэльевич, был потомственным мастеровым — производителем гужевого транспорта, иначе говоря, готовил сани к зиме, телеги к лету. В качестве ямщика он также брал подряды на перевозку грузов и пассажиров из Мозыря в Калинковичи и обратно. Мать, Геня Вульфовна, была, как говорится, «швея от бога»: помимо ведения домашнего хозяйства (в семье было трое детей), она еще и шила на дому наряды для тамошних невест. Небольшие, но стабильные в то время доходы родителей позволили им даже поставить хоть и очень скромный, но собственный домик в Мозыре по улице Пролетарской, 50.

Однако в 1923 г., когда в Мозыре вновь воцарилась советская власть, у отца сразу же реквизировали ставшее к тому времени уже довольно крупным для тех мест частное транспортное хозяйство вместе со всем имуществом, а самого хозяина, в соответствии с конституцией РСФСР 1918 г., лишили прав («лишенец»). Реквизирован был и дом по указанному адресу, однако, к счастью, без выселения семьи. Но позже кто-то из местных комиссаров все же решил использовать некогда шустрого подрядчика-перевозчика Райхмана Ш.Ш., и по запросу из Москвы он был направлен в Кремль для организации там транспортного хозяйства для различных нужд. Однако в 1929 г. он умер от чахотки.

На мать Тевеля Шлемовича легла вся семейная ноша. Чтобы хоть как-то помочь матери растить младших сестер, Райхман Т.Ш. с двенадцати лет не гнушался никакой работы, включая охрану животных на выпасе, покраску заборов и хат, погрузку-разгрузку и т.д. Наверное в то тяжелое время и сформировалось в нем чувство ответственности за тех, кто рядом.

Но, несмотря на все трудности, детство и юность Тевеля Шлемовича были отмечены непреодолимой тягой к учебе. В 1923 г. он начал свое образование в одном из последних хедеров Беларуси — Мозырской еврейской начальной религиозной школе, которую в 1924 г. окончательно закрыли, а всех преподавателей-меламедов репрессировали. Райхман Т.Ш. продолжил свое образование в Мозырской семилетней школе, которую закончил в 1933 г., и в том же году постил на Мозырский рабфак, который закончил в 1935 г. В том же году он поступил в Горецкий сельскохозяйственный институт на инженерно-землеустроительный факультет. В 1940 г., после окончания института и получения диплома инженера-землеустроителя, Райхман Т.Ш. по разнарядке НКЗ СССР был командирован в Казахскую ССР, где работал инженером-землеустроителем второго разряда в земельном отделе Южно-Казахстанской области.

В сентябре 1941 г. он был мобилизован в РККА. На Сталинградском фронте во время атаки в составе стрелкового батальона он получил свое первое (из трех) тяжелое ранение в живот и голову. Райхмана Т.Ш., истекающего кровью, в числе менее 20 выживших в том бою из более чем 400 бойцов батальона буквально на руках вынесли с поля боя три молоденькие девушки-санитарки, лицо одной из которых будет сниться ему всю жизнь. После шести месяцев мытарств по различным госпиталям он, наконец, попадает снова на фронт. Но, в связи с пометкой в сопроводительных документах «не годен в строевые части», он был зачислен в инженерную роту аэродромного батальона 3-й воздушной армии 2-го Украинского фронта в качестве рядового — старшего техника. С этой ротой, теряя товарищей, получив еще два ранения и одну контузию, Райхман Т.Ш. закончил «свою» войну в сентябре 1945 г. в Берлине.

За фронтовые заслуги Райхман Т.Ш. награжден орденами и медалями. В декабре 1945 г. он был демобилизован как имеющий высшее образование. Возвращаться домой ему было некуда: по информации земляков, хата в г. Мозыре сожжена, мать, Геня Вульфовна, погибла в 1942 г. Из Берлина в одной гимнастерке и с маленьким трофейным чемоданчиком в руке он едет в г. Минск, куда, по слухам, вернулась из эвакуации одна из его сестер, Евгения, чтобы закончить учебу в Белорусском государственном институте народного хозяйства, прерванную с началом войны. Там он узнал, что его сестры еще в 1944 г. получили с фронта на него так называемую «похоронку» – уведомление о гибели в бою. А младшая сестра, Белла, даже успела назвать своего сына-первенца в честь якобы погибшего брата — Анатолием (русский аналог еврейского имени Тевель).

В 1945 г. Минск представлял собой руины, жилой фонд уничтожен более чем на 80 %. Брат и сестра живут в комнатенке размером 2х1,5 м за занавеской в деревянном хозяйском домике. Вдвоем с сестрой не прожить на мизерную стипендию студентки 4-го курса, не прокормиться по одной студенческой продовольственной карточке. 28-летний Райхман Т.Ш., окончивший до войны земфак и успевший приобрести небольшой опыт в Казахстане, стал искать в г. Минске работу по специальности. Удача улыбнулась ему: в управлении сельского хозяйства Минского облисполкома тощему, в изношенной гимнастерке, изнеможденному на вид фронтовику предложили должность ревизора-землемера с продовольственной карточкой и денежным окладом 450 рублей (при средней зарплате в сельском хозяйстве в то время — 213 рублей). Так началась его служебная карьера на родине, а, по-сути — самая важная часть жизни, ибо для Райхмана Т.Ш. профессиональная деятельность всегда стояла на первом месте.

В 1947 г. он встретил свою землячку, милую девушку из г. Мозыря с библейским именем Эсфирь. Любовь вспыхнет мгновенно и продолжится всю жизнь. В 1949 г. родился первенец — сын Геннадий, названный в честь погибшей во время войны матери, Гени Вульфовны, а в 1953 г. — сын Юрий.

В своей работе в этот период Райхман Т.Ш. — крайне скрупулезный перфекционист, безукоризненный функционер. Однако при этом стремительного карьерного роста не происходит, хотя областное начальство и всецело доверяет ему, полагается на его суждения и заключения. Послевоенные годы для Минской области, так же как и для всей республики, были годами активного развития коллективного сельскохозяйственного производства. Вопросы рационального землепользования имели приоритетное значение. Аграрная Минская область повсеместно хорошо знала в те годы неутомимого, принципиального землемера-ревизора, который, как говорится, дневал и ночевал на полях колхозных, вооружившись нехитрыми в те годы геодезическими инструментами. О нем шутили между собой на районных совещаниях председатели колхозов, мол, Райхмана Т.Ш. можно встретить одновременно в разных концах области.

После 15 лет безукоризненной службы в аппарат Минского облисполкома включают, так сказать «под Райхмана Т.Ш.», новую должностную единицу: главный инженер по учету земель, земельному балансу и землепользованию.

В 1961 г. был образован Республиканский проектный институт «Белгипрозем» и подчиненные ему областные землеустроительные экспедиции. Руководство Минской землеустроительной экспедицией было поручено Райхману Т.Ш. Численность экспедиции составляла 144 человека. В ее составе было 14 землеустроительных отрядов, рассредоточенных по всей территории области. Недостаток производственных площадей, скудное материально-техническое обеспечение существенно осложняли на начальном этапе работу экспедиции. Но со временем по некоторым основным направлениям она вышла на лидирующие позиции в стране во многом благодаря организаторским способностям своего начальника.

После завершения строительства лабораторно-производственного корпуса института «Белгипрозем» на ул. Краснозвездной, 8 в 1965 г. Минская областная землеустроительная экспедиция была преобразована в структурное подразделение института, в том числе в самый крупный производственный отдел по землеустройству, который в течение последующих одиннадцати лет возглавлял Райхман Т.Ш.

При жизни Тевель Шлемович дождался троих внуков, а к настоящему времени добавилось еще 5 правнуков.

Райхман Т.Ш. был настойчивым, требовательным руководителем, однако все люди, проработавшие с ним рядом много лет, вспоминали и вспоминают его как исключительно порядочного, честного, открытого, бескорыстного, доброжелательного человека, всегда готового прийти на помощь сотруднику. Многие благодарны ему за неоценимую помощь в решении различных жизненно важных личных вопросов, таких, как получение жилья, организация лечения, обучение детей, организация отдыха, а также поддержку в профессиональном росте и т.д.

Память о Тевеле Шлемовиче, как об одном из первопроходцев послевоенного белорусского землеустройства, навсегда с благодарностью сохранится в сердцах его родных, коллег, ветеранов производства и даже людей, знавших этого незаурядного человека со слов своих родных и близких.

Коллектив УП «Проектный институт Белгипрозем», редакция журнала «Земля Беларуси», а также ветераны землеустройства Берштейн Г.Н., Донцов А.Г., Коротаев Г.А., Кашевский К.К., Кузнецов В.И., Лисовский В.В., Лисовский А.В., Мороз Г.М., Рускевич А.А., Сокольчик Ю.М., Шепелевич Н.С. и др. от всей души поздравляют сыновей юбиляра Геннадия и Юрия Райхманов, их детей и внуков со 100-летием со дня рождения отца, дедушки, прадедушки — ***Райхмана Тевеля Шлемовича.***

Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь провел **19, 20 апреля 2017 г. в г. Минске** Международную научно-практическую конференцию **«Геодезия, картография и навигация — современные подходы к формированию и использованию геопространственных данных»,** посвященную 70-летию образования топографо-геодезического республиканского унитарного предприятия «Белгеодезия».

Цель конференции: анализ состояния, перспектив развития топографо-геодезического и картографического производства, обмен мнениями и практическим опытом работ в области геодезии, картографии, фотограмметрии и навигации для информационно-технологического формирования и развития инфраструктуры пространственных данных.

В работе конференции приняли участие представители Азербайджана, Беларуси, России и Украины — всего 85 участников. Было заслушано 29 докладов. Материалы конференции размещены на Интернет-портале www.belgeodesy.by и на Интернет-сайте журнала «Земля Беларуси»

После завершения конференции 20 апреля 2017 г. в Белорусском государственном академическом музыкальном театре прошло торжественное собрание и гала-концерт артистов театра, посвященный юбилейной дате, с участием трудового коллектива, ветеранов государственного предприятия «Белгеодезия» и приглашенных гостей

ISSN 2070-9072
9 772070 907008