

МЕСТОРАЗВИТИЕ, КАК ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ЯЧЕЙКА КЛИМАТИЧЕСКИ-УМНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЛАНДШАФТА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

УДК 711.3(470.0)

З.А. Гаевская¹

¹*Санкт-Петербургский политехнический университет, Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация

К 2030 году рост температуры планеты Земля достигнет критической точки. Под угрозой может оказаться существование систем жизнеобеспечения. Реверсивные функции деградации окружающей среды требуют восстановления разрушенных взаимосвязей между структурными элементами экосистем и производственными сельскохозяйственными системами. В статье обоснована градостроительная модель месторазвития, определяющая оптимумы необходимых ниш для производственных систем, размещения населения и сохранения биоразнообразия на уровне локальной системы сельского расселения. Климатически-умный сельскохозяйственный ландшафт смягчает последствия изменения климата, создает синергизм между природными и производственными системами. Мир 2030 года зависит от принятых уже сегодня градостроительных решений.¹

Ключевые слова: климатически-умный ландшафт, заброшенное биоразнообразие, сельское расселение, биосфера, полизональность, мозаичность, радиусы индивидуальной активности особей, сельское хозяйство, экосистема

PLACE DEVELOPMENT AS AN URBAN BUILDING CELL OF THE CLIMATE-SMART AGRICULTURAL LANDSCAPE OF NON-BLACK EARTH

Z. Gaevskaya¹

¹*Saint-Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg, Russia*

Abstract

By 2030, the rise in temperature of the planet Earth will reach a critical point. The existence of life support systems is threatened. The reversing functions of environmental degradation require the restoration of the broken relationships between ecosystem functions and agricultural production systems. The article substantiates the urban development model of the place, which determines the optima of the necessary niches for production systems, population distribution and biodiversity conservation at the level of the local system of rural settlement. The climate-smart agricultural landscape mitigates the effects of climate change and creates synergies between natural and productive systems. The world of 2030 depends on urban planning decisions already made today.²

Keywords: climate-smart landscape, a neglected biodiversity, rural resettlement, biosphere, polyzonality, mosaicity, the radii of individual activity of individuals, agriculture, ecosystem

¹ **Для цитирования:** Гаевская З.А. Месторазвитие, как градостроительная ячейка климатически-умного сельскохозяйственного ландшафта Нечерноземья // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №2(47). – С. 306-317 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/20_gaevskaja.pdf

² **For citation:** Gaevskaya Z. Place Development as an Urban Building Cell of the Climate-Smart Agricultural Landscape of Non-Black Earth. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 2(47), pp. 306-317. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/20_gaevskaja.pdf

Сегодня общей заботой человечества является сохранение планеты Земля. Деятельность, создающая будущее, связана с уменьшением разбалансировки климата. В чем особенности существования жизни на нашей планете? Утепление поверхности Земли происходит за счет ее атмосферы. Происходящий сегодня дополнительный подогрев Земли, приводит к росту экстремальности климата. «Скорее всего, экстремально высокие температуры и случаи особо сильного выпадения осадков к середине XXI века будут наблюдаться гораздо чаще, возможно, даже в 2–3 раза, чем сейчас» [1]. Правильная организация землепользования – один из способов смягчения климата, так как величина альbedo (показатель отражения светового потока) является характеристикой элементов плановой структуры территории.

Необходимо определение оптимальных сочетаний между акваториями, застраиваемыми территориями, лесными массивами, сельскохозяйственными угодьями. Сельская местность развивается не только в функциональном (отраслевом), но и в расселенческом отношении. Сельское расселение неотъемлемым образом связано с климатом и аграрным производством. Для того чтобы сельскохозяйственные системы могли выполнять задачи, учитывающие климат, включая повышение продовольственной безопасности и обеспечение средств к существованию в сельской местности, а также адаптироваться к изменениям климата и смягчать их последствия, они должны стать климатически-умными ландшафтами [2]. Эта «настройка» жизненно важна. Ведь сельское хозяйство немыслимо без существования в ландшафте. До настоящего времени теоретически в сельском градостроительстве не разработана проблема минимальной ячейки ландшафта, являющейся эффективным производителем биологических ресурсов, и обладающей устойчивостью к антропогенным нагрузкам на основе сомасштабности локальной системы расселения человеку и Природе.

Переход к индустриальному сельскому хозяйству в XX веке привел к тотальному наступлению на Природу и упрощенной структуре ландшафта. Повсеместно стал возникать дисбаланс в природной среде (рис. 1, по К.И. Колодину [3]). Создание крупных поселений увеличивает давление на местные водные, растительные и почвенные ресурсы. Для зоны Нечерноземья, характеризующейся небольшой мощностью пахотного слоя (12–13 см, ниже – суглинки и глина), такое давление особо опасно. Кроме этого, применение сверхмощной сельскохозяйственной техники перемалывает почвогрунты речных бассейнов и ведет к росту эрозии почв и, как следствие, – обмелению рек. Так же на состояние рек влияет и сведение лесов. Нужно отказаться от распашки огромных земельных массивов, сведения лесов под пашню, совершенствовать мелкоконтурное земледелие и восстанавливать мелкодисперсное природосообразное сельское расселение.

Жизненно важно восстановить гармоничную связь с природой всех сельских объектов. Для этого в градостроительстве нужно вести понятие, обозначающее переход от индустриального сельскохозяйственного ландшафта к биосферно-совместимому. В чем его особенности? Хозяйственное освоение должно осуществляться в соответствии с естественной предрасположенностью ландшафта к тому или иному виду землепользования и устойчивостью к тому или иному виду антропогенных нагрузок. Также важно максимальное сближение границ угодий с границами естественных ландшафтных образований. Все это позволит наиболее полно использовать энергию солнца и экономить затраты энергии на производство сельскохозяйственной продукции. Такое хозяйствование называется адаптивно-ландшафтным и должно стать базовым для переосвоения территории на основе этого нового наукоемкого технологического уровня.

Итак, агротехнологическая революция, начавшаяся в сельском хозяйстве мира, требует формирования принципов территориального планирования на ландшафтно-экологической базе. Но для него нужно совершенствование интегративных знаний на основе междисциплинарного синтеза. Целостное моделирование вопросов совместного развития природы, общества, хозяйства немыслимо без системного подхода. Основа его – координирование хозяйственной организации с биосферными процессами на основе

цифровых технологий. Многоликие проблемы сельских территорий не решить без синтеза знания. Градостроительство в эпоху глобальных перемен не сможет обойтись без синтеза знания из других наук – почвоведения, климатологии, геологии, экономики и т.д.

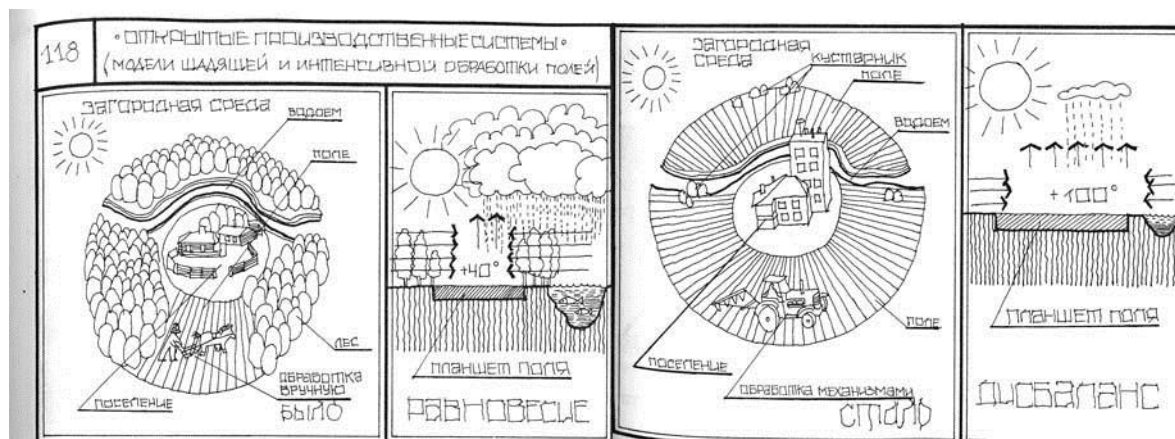


Рис. 1. Природное равновесие в традиционном крестьянском ландшафте и дисбаланс в индустриальном (по К.И. Колодину)

Это можно сделать на основе понятия «месторазвитие». Термин «месторазвитие» был введен еще в 1926 году географом, экономистом и социологом П.Н. Савицким. Суть этого понятия: «взаимное приспособление живых существ к другу <...> в тесной связи с внешними географическими условиями, создает <...> свой порядок, свою гармонию, свою устойчивость. Такое широкое общежитие живых существ, взаимно приспособленных друг к другу и окружающей среде и ее к себе приспособивших, понимается нами под выдвигаемой в этих строках категорией месторазвития» [4, с.267].

Щадящий режим природопользования был присущ доиндустриальному традиционному крестьянскому ландшафту. В исторических сельских поселениях добивались устойчивого существования комплекса территорий, использующихся как для хозяйственной деятельности, так и для сохранения природы и биоразнообразия как ее неотъемлемой части. Леса сохраняли источники воды, регулировали местный микроклимат, величину поверхностного стока и, тем самым, влияли на объемы речного стока. Учитывались сложные взаимосвязи между компонентами экосистемы: гидрологической сетью, почвами и почвообразующими породами, флорой, фауной, хозяйственными комплексами, климатическими условиями. Таким образом создавался естественный природный баланс и относительное равновесие. Рассмотрим градостроительные особенности его формирования на основе выбора мест поселений, сомасштабности человеку, перегонам животных, соразмерности радиусам активности представителей фауны. Необходимо понимать, что в первую очередь функциональная нагрузка диктует особенности планировочной организации ландшафта и его эстетику.

Население Нечерноземной зоны, сформированное в основном русским этносом, сложилось в пойменно-луговом ландшафте. Для земледельческого центрального и северо-западного Нечерноземья распространение удобных в агротехническом отношении почв диктовало водораздельный тип заселения.

Для северного типа заселения предпочиталась берега рек и озер. Исторические сельские домохозяйства формировали несколько планировочных зон, отличающихся по характеру природопользования. Так М.Е. Кулешовой была составлена принципиальная модель культурного ландшафта Кенозерья (рис. 2) [5].

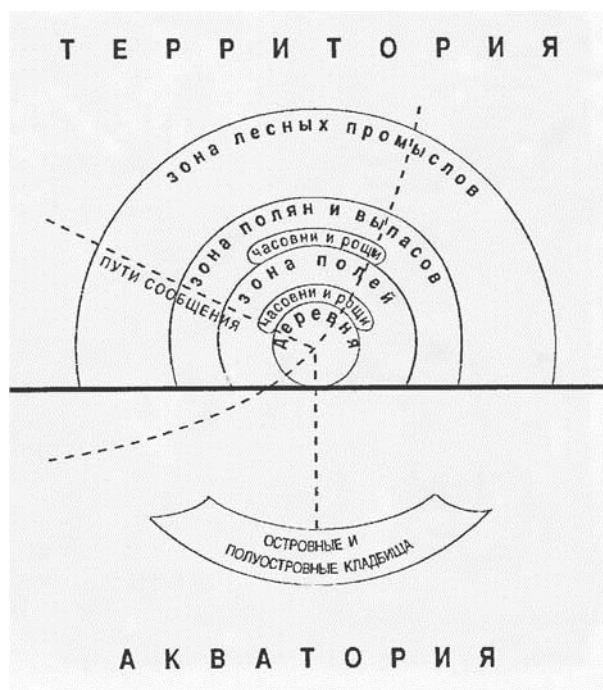


Рис. 2. Принципиальная модель культурного ландшафта Кенозерья (по [5])

Она пишет: «Крестьянский ландшафт Кенозерья имеет центрическую полизональную структуру. Во всех случаях поселения граничат с озером. Центром является собственно деревня в границах застройки, которая огораживается традиционными способами. Вокруг деревни формируется несколько зон, различаемых по характеру природопользования. Очевидно, что ближними к ней будут акватория озера (поскольку мы имеем дело с поозёрным типом расселения) и массивы общинных полей с небольшими перелесками, образующие вместе с озером пояс открытого пространства. Следующая, весьма обширная зона – мозаичное чередование полей и лесов. Зона имеет радиально-лучевую структуру. Поляны и луга сосредоточены вдоль основных дорог, соединяющих поселения, либо уводящих к дальним озёрам с рыболовными и охотничьими угодьями. Лесо-луговые угодья сменяются лесными и озёрно-лесными промысловыми угодьями. Периферийная зона лесов, болот и малых озёр – обязательная составляющая культурного ландшафта» [5, с.258-259].

Расположение дорог вдоль южной, восточной, юго-восточной, юго-западной стороны опушек обеспечивает лучшее просыхание дорог весной после схода талых вод и летом после дождей. При расположении лесных полос и дорог с севера на юг дороги располагают вдоль наветренной опушки, где скапливается меньше снега, и, следовательно, она быстрее освободится от него и просохнет.

Попробуем рассмотреть данную модель с точки зрения соматштабности человеку, перегонам животных и соразмерности природному окружению. Каким же образом сельское хозяйство и расселение встраивалось в ландшафт? По мнению Ю.С. Ушакова, «Сама природа подсказывала места постановки сооружений-ориентиров и их величины, зависевшие от внутренних размеров жилого пространства и обозреваемости (восприятия) селения с основных внешних направлений движения к нему. Пределы расстояний между ориентирами внутри жилой среды в соответствии с границами жилого пространства составляли 500–1500 м в селах и 2–4 км в крупных гнездах селений. Внешнее же восприятие селений находилось в пределах 6–8 км» [6, с.90] (рис. 3).

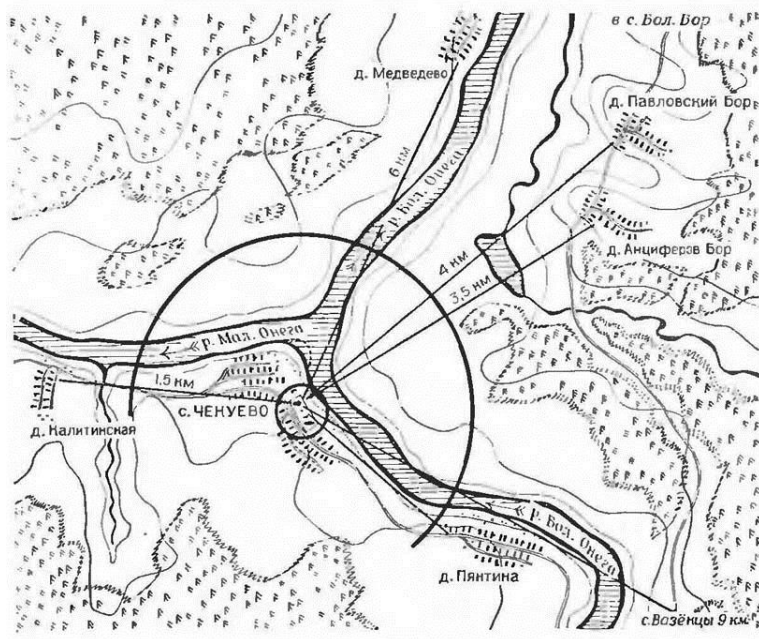


Рис. 3. Село Чекуево. Онежский район Архангельской области (по [6])

Построим градостроительную модель месторазвития (рис. 4). На особенности «пятна» плана сел влияли удобство сообщений, ориентация по солнцу (выбирались места, лучше обогреваемые солнцем), учет господствующих ветров, особенности стока паводковых вод и красота территории (зрительные границы селений совпадали с природными рубежами (овраги, долины рек и ручьев и т.п.). Рисунок «пятна» села повторял картину дифференциации естественного ландшафта.



Рис. 4. Градостроительная модель месторазвития

Для сельских населенных пунктов было характерно чуткое реагирование на природное окружение:

- использование под застройку южных склонов;
- защита от зимних ветров;
- меридиональная ориентация основных улиц при преобладающих зимой южных ветрах для создания оптимальных условий для инсоляции жилищ и территории и для предотвращения снеготаносов улиц;
- учет водоотвода при трассировке и застройке улиц. Односторонние улицы располагали террасно по склону, двусторонние – перпендикулярно ему, обеспечивая этим беспрепятственный сток воды с улиц к подножию склона;
- при значениях разрывов между зданиями $V=1,5H$ (угол падения лучей света равен 36°), при $V=2H$ (угол падения лучей света 27°) и при $V=3H$ (угол падения лучей света 18°) обеспечивается удовлетворительное естественное освещение и инсоляция помещений;
- использование правила «створов».

Такой же синергизм создавался между планировочной структурой сел и Природой. Как отмечает Дектерев С.А.: «...на севере плотность жилого фонда (брутто) на 12,5 % выше, чем в поселениях юга Урала. Плотность застройки села на юге, наоборот, примерно в четыре раза выше, чем на севере. Это обусловлено чрезвычайно развитыми на юге жилищно-хозяйственными комплексами (превышающими по площади почти в 3 раза комплексы северных сел) и небольшими размерами приусадебных участков (почти в 1,5 раза меньшими в сравнении с северными селами). Вообще же, в северных уездах Урала площади усадеб были вдвое больше чем, в южных уездах. Так, в конце XIX века в Екатеринбургском уезде под усадьбу отводился участок размером 17×40 саженей (1 сажень равна 2,34 м), а в поселениях Оренбургской губернии лишь 10×23 сажени» [7, с.90]. Важно отметить, что участок 17×40 саженей ($35,4 \times 84$ м или 0,3 га) близок к эталонному значению в 0,25 га – участку, вспахиваемому в течение одного дня парой быков.

Ширина улиц по исследованиям Дектерева С.А. колебалась от 15 метров (северные села) до 60 метров (южные села). Прием плотной компактной застройки северных сел сокращал пешеходные связи между домами, что важно в условиях сурового климата.

Думается что площадь крестьянской усадьбы может колебаться от 0,25 га до 0,5 га (конкретный показатель должен учитывать бонитет почв). Как отмечает Мазур Л.Н., «Площадь его не могла быть слишком большой, т.к. это влияло на пространственную протяженность и организацию населенного пункта, и должна была обеспечивать минимум самых необходимых производственных и непроизводственных потребностей семьи. Этот оптимальный размер усадьбы в большинстве случаев не превышал 0,5 га и лишь в местах с развитым хуторским землепользованием мог достигать 1–2 га» [8].

В комплексобразовании земледелия с животноводством были свои закономерности. К населенному пункту примыкала зона полей, предназначенная для земледелия. Пашенное земледелие, требующее унавоживания хозяйственных угодий, делает невозможным разбросанность полей и определяет хозяйственно выгодный вывоз удобрений не далее 2 км от усадьбы. Трехпольный севооборот (связанный с применением удобрений) задавал максимальное стягивание земельных участков к селению и «запирал» его на ограниченной территории. При этом морфологическое строение ландшафта определяло размеры сельскохозяйственных угодий. Элементарные формы рельефа (водоразделы, склоны, долины и т.д.) тесно взаимосвязаны с элементами климата (тепло, свет, ветер). Возвышенные места были более пригодны для земледелия.

Далее к зоне полей примыкала зона полей и выпаса. «Предельные расстояния ежедневных перегонов не должны превышать: для дойных коров 2–2,5 км; для молодняка крупного рогатого скота 3–3,5 км; для телят до 6 месяцев 0,5–1 км; для овец 3–4 км; для лошадей 4–5 км» [9]. Крестьяне понимали, что если пашня будет окружена с трех сторон высокими лесами, то будет затенение, застой воздуха, нарушение циркуляции

приземного слоя атмосферы, возникнут «морозобойные гнезда». Для плодоношения зерновых культур необходимы условия раскрытого положения, открытого пространства. Зона лесных промыслов замыкала ячейку месторазвития и ограничивалась потребностью на одного человека в 1–1,5 га. Порода леса была зависима от климата, степени плодородия почвы, степени ее влажности. По состоянию леса можно было судить о том, пригодна ли земля для земледелия. Рощи, подчеркивающие полизональную структуру сельского ландшафта, выполняли водорегулирующую, полезащитную и снегозащитную роль.

Построим баланс землепользования на основе рассмотренной градостроительной модели для локальной системы расселения (рис. 5). Как отмечает Колбовский Е.Ю., «простая прикидка потребности угодий на одного человека (при существовавших в XIX в. урожайности основных культур и темпов прироста леса) показывает, что на одного жителя необходимо было иметь 1–1,5 га пашни, 0,5–1,0 га покоса и 1,0–1,5 га леса. Такие нормы угодий (при 10–15% неудобий, т.е. земель, использование которых не представлялось возможным) могли быть выдержаны только при плотности населения не выше 25–30 человека на 1 км²» [10].

Если взять за основу квадрат со сторонами 8×8 км, то получим площадь в 64 км² (6400 га) (рис. 5). Прямоугольник разбит на 64 ячейки размером 1×1 км. С учетом водоохраной (пойменной, заливной) зоны, возьмем условно зону реки шириной в 1 км. Наиболее удобна для заселения первая надпойменная терраса. Площадь, занимаемую рекой, условно обозначим в 800 га. Плотность населения примем по среднему значению в 27,5 человек на 1 км².

В итоге, на моделируемой территории может быть размещено 1540 человек. Для интеграции земледелия с животноводством необходимое соотношение пашни к сенокосу составляет 1 к 1,25 соответственно. Обрабатываемая площадь, приходящаяся на единицу сельского населения в дореволюционной России, составляла около 0,9 га [11]. Для 1540 человек обрабатываемая площадь будет составлять 1386 га.

Соответственно, S леса (лесных промыслов) = 1600 га; S пашни (полей) = 1400 га; S покоса (зона полей и выпаса) = 2000 га. При условной численности населения одного двора в 5 человек, на рассматриваемой территории может быть размещено 308 крестьянских дворов. Какова взаимозависимость блоков – «пятна» плана сел – пашня – луга – леса?

Примем усадьбу размером 30×80 м. В традиционном крестьянском ландшафте учитывались габариты водосборной ячейки (около 0,5 га). Так Колбовский Е.Ю. отмечает: «Очевидно, что прямоугольник длиной 80 м и шириной около 60 м вполне укладывается в пространство элементарной стоковой (водосборной ячейки), при этом в качестве его рубежей могут выступать естественные характеристические линии рельефа» [10]. Рассчитанные 308 усадеб целесообразно планировать к размещению в 4 деревнях по 60 человек и одном селе (68 человек). Ведь исторически в среднем «школьный» радиус был в границах 2–2,5 верст (2–2,5 км, 1 верста = 1066,8 м).

«Селения в средней России имели сравнительно небольшие размеры – 20–60 дворов» [12]. Эти данные совпадают с расчетами выдающего экономиста-аграрника А.В. Чаянова, считавшего, что оптимальный размер коллектива чуть больше 60 дворов. При больших размерах начинают сказываться дороговизна внутрихозяйственного транспорта и трудности единства управления [13]. В балансе площадей предлагаемый прямоугольник 6×1 км достаточен для размещения 4 деревень и одного села.

Для 1540 человек расчетное поголовье может составить 247 коров исходя из расчета – на 100 жителей 15–16 голов для обеспечения нормы производства молочных продуктов на душу населения. Каково максимально возможное значение голов крупного рогатого скота (КРС)? В СССР периода НЭПА на душу сельского населения приходилось 0,5 единиц

КРС [11]. Итак, на данной территории возможно размещение 770 голов крупного рогатого скота.

В предложенной модели баланса кормов будет достаточно для скота (минимальные и максимальные значения). Так как для одной коровы требуется 1,5 га чистых сенокосов и 0,7 га пастбищ, для 247 коров потребуется 370 га сенокосов и 173 га пастбищ, а для 770 коров – 1155 га чистых сенокосов, 539 га пастбищ (в сумме 1694 га).

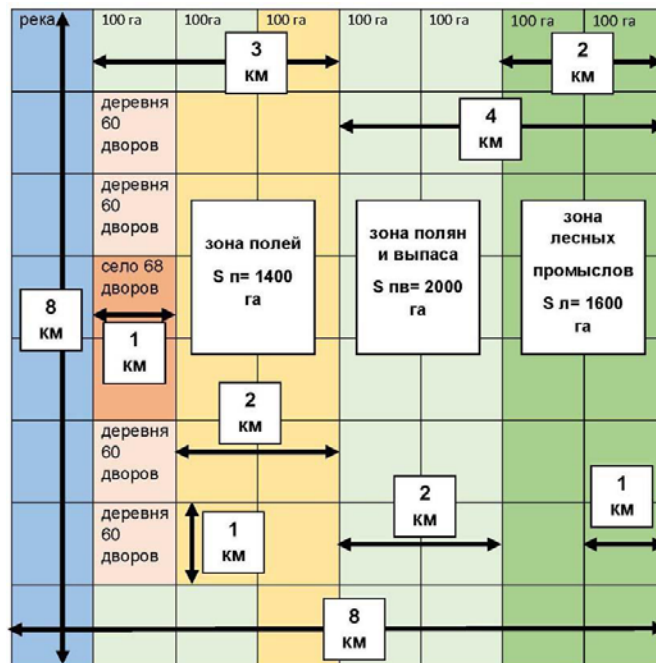


Рис. 5. Баланс землепользования на основе градостроительной модели месторазвития на уровне локальной системы расселения

На территориальную организацию локальной системы расселения, специализирующуюся на животноводстве, влияют и следующие факторы: «силосная масса малотранспортабельна, ее особенно трудно перевозить по плохим дорогам, поэтому предельное расстояние ее доставки на ферму не должно превышать 6–8 км»; «корнеплоды обычно размещают в прифермерских севооборотах на расстоянии до 3 км» [13].

Существование на сельских территориях исторически было связано с жизнью в ландшафте. Рассмотрим радиусы индивидуальной активности особей – представителей индикаторов фауны Нечерноземья (рис. 6)³. Величина ареала популяции определяется в значительной мере подвижностью особей или радиусом индивидуальной активности. Хищные птицы (беркут, скопа, змеяяд, сарыч) и млекопитающие (волк, лисица, рысь, медведь) занимают высшие ступени в трофических пирамидах. Редкие виды птиц могут служить показателями фаунистического разнообразия. Хищники – индикаторы состояния окружающей природной среды. В частности, беркут – показатель обилия кормовой базы, своеобразный индикатор нормального состояния лесоболотных экосистем. Скопа – санитар водоемов. Канюк (сарыч) – индикатор наличия продуктивных открытых местообитаний. Змеяяд – показатель плотности пресмыкающихся (змеи свидетельствуют об экологическом благополучии, без них равновесие в природной системе нарушается). Местообитание волка, лисицы, медведя, рыси, куницы связано с лесом. В богатых кормом лесах медведь может держаться на площади от 300 до 800 га. Также в лесу гнездится беркут, скопа, сарыч (старинное русское название «мышатник»), змеяяд. Для

³ Данные взяты из wikipedia.org.

них обязательно нужна кормовая территория – примыкающая к лесу зона полей и выпаса. Для агроэкосистем важно и наличие достаточного количества насекомых-опылителей (радиус продуктивного лета пчелы – 2 км, шмеля – 1 км). Таким образом, как минимум, для существования представителей фауны необходим прямоугольник с площадью 4 на 8 км. Такой прямоугольник хорошо стыкуется с вертикальным рядом биосферы (ярусами облаков): верхний ярус уходит за пределы 6 км (до 13 км в средних широтах), средний ярус – 2-6 км, нижний не поднимается выше 2 км [14]. Функционирование сельского хозяйства находится и в зависимости от количества и формы облаков.

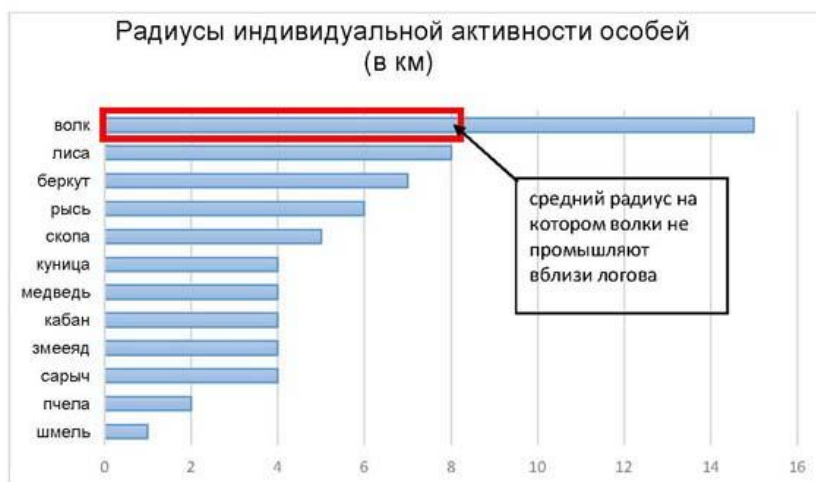


Рис. 6. Радиусы активности особей – представителей фауны Нечерноземья (в км)

К сожалению, географическая слепота органов власти не позволили использовать понятие месторазвитие для организации сельских территории еще раньше. Уничтожение государством крестьянских общин в 1930 году подорвало основы местного сельского самоуправления. Колхозный строй подразумевал огосударствление земельных фондов и, по сути, управление ими государственными учреждениями. Администрирование, планирование из центра не учитывало местных природных особенностей. Из истории хозяйствования был вырван почти двухпоколенный период. Это непоправимая утрата с точки зрения наследования традиций. Необходимо воскрешать народный опыт хозяйствования на основе научного знания, восстанавливающего сложные причинно-следственные связи между природой, населением, хозяйством.

Видится, что можно предложить для Нечерноземной зоны следующий размерный ряд функционально-планировочных структур (как месторазвитий), учитывающий ячейки биосферы:

- усадьба 30×80 м (0,24 га), 60×80 (0,48 га) на основе вписывания в водосборную ячейку;
- деревня 1×1 км (ширина в 1 км обусловлена линейными размерами поселения с численностью 20–60 дворов (S усадьбы = 0,25 га) и зоной необходимой для выпаса телят до 6 месяцев);
- село 1×2 км – учет линейных размеров группы поселения (с численностью 70 дворов, 350 человек), общественного центра, производственных зон и зоной, необходимой для выпаса телят до 6 месяцев);
- зона полей 2×8 км (ширина в 2 км обусловлена учетом радиуса продуктивного лета насекомых-опылителей);
- зона полей и выпаса 2×8 км (ширина в 2 км обусловлена учетом радиуса продуктивного лета насекомых-опылителей и предельными расстояниями ежедневных перегонов крупного рогатого скота и лошадей от населенного пункта);
- зона лесных промыслов и полей – 2 квадрата 4×4 км (учет радиусов активности особей индикаторов фауны – животных, птиц);

– локальная система расселения 8×8 км (сомасштабность человеку, перегонам животных, соразмерности радиусам активности представителей фауны, и учет требований транспортабельности продукции).

Данная градостроительная модель общетеоретическая, позволяющая по-новому взглянуть на политику использования ресурсов на основе поиска оптимумов. Адаптация региональных особенностей представленной модели в реосвоении сельской территории может строиться на предложенной автором системе рейтинговой оценки, как для населенного пункта [15], так и для локальной системы расселения [16]. Все элементы системы – природа, население, хозяйство – отвечают системе связей, которая ни в одном из звеньев не может быть нарушена и должна быть подчинена жёстким требованиям системы [17].

Устойчивость экосистемы и эстетика тесно взаимосвязаны. Эстетичность возникает только в случае транслирования сельскохозяйственным ландшафтом его целостности и показа того, что в нем имеет место и предназначение. Представленная модель может стать основой компьютерной программы, позволяющей моделировать управление сложной эколого-экономической системой на уровне локальной системы расселения. Таким образом можно наметить пути перехода отечественного сельского хозяйства, находящего на стадии капиталоемкого технико-экономического уклада, к наукоемкому. У градостроителей всечеловеческая миссия – для предотвращения социоприродного коллапса нужно найти пути встраивания функционально-планировочных структур в ячейки биосферы.

Литература

1. Кокорин А. О. Изменение климата / А.О. Кокорин, Е.В. Смирнова, Д.Г. Замолотчиков. - М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2013. - 220 с.
2. От климатически-умного сельского хозяйства к климатически – умному ландшафту. ФАО, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/concept/module-a3-landscapes/chapter-a3-2/en/>
3. Колодин К.И. Формообразование объектов загородной среды. - М.: Архитектура – С, 2004. – 256 с.
4. Савицкий П.Н. Избранное // Географический обзор России-Евразии. – М.: РОССПЭН, 2010. - 776 с.
5. Культурный ландшафт как объект наследия / под ред. Ю.А. Веденина, М.Е. Кулешовой. - М.: Институт Наследия; - СПб.: Дмитрий Буланин, 2004. - 620 с.
6. Ушаков Ю.С. Ансамбль в народном зодчестве русского Севера. – Л.: Стройиздат. Ленинградское отд-ние, 1982. – 168 с.
7. Дектерев С.А. Климат и архитектура народного жилища. - Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1989. - 209 с.
8. Мазур Л.Н. Приусадебное землепользование колхозников, работников совхоза и горожан в 1930 -1980 годы (по материала Урала) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/36842/1/mazur-zzr2003.pdf>
9. Сулин М.А. Землеустройство сельскохозяйственных предприятий. - СПб: Изд-во «Лань», 2002. – 224 с.

10. Колбовский Е.Ю. Ландшафтоведение. 3 е изд., стер. – М.: Издат. центр «Академия», 2008. - 480 с.
11. Растянников В.Г., Дерюгина И.В. Сельское хозяйство: Восток и Запад. Два технологических способа производства / В.Г. Растянников, И.В. Дерюгина. – М.: Институт востоковедения РАН, 2017. – 400 с.
12. Русские / под редакцией В.А. Александрова, И.В. Власова, Н.С. Полищук. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.booksite.ru/fulltext/rus/sian/12.htm>
13. Чайнов А.В. Основные идеи и формы организации сельско-хозяйственной кооперации // Oeuvres Choiesies de A.V. Cajanov. Vol 5. - Издательство: S. R. Publishers Limited Johnson Reprint Corporation Mouton & Co, 1967. - 407 с.
14. Международная классификация облаков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/geography/text/2198858>
15. Гаевская З.А. Градостроительная типологическая рейтинговая оценка сельского населенного пункта Нечерноземья // Architecture and Modern Information Technologies. – 2016. – № 1(34) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.marhi.ru/AMIT/2016/1kvart16/gaev/gaev.pdf>
16. Гаевская З.А. Градостроительная типологическая рейтинговая оценка сельского расселения Нечерноземья // Architecture and Modern Information Technologies. – 2015. – № 4(33) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.marhi.ru/AMIT/2015/4kvart15/gaev/gaev.pdf>
17. Гаевская З.А. Природно-хозяйственные принципы регуляции сельских территорий нечерноземья // Architecture and Modern Information Technologies. – 2018. – №3(44). – С. 276-293 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2018/3kvart18/16_gaevskaya/index.php

References

1. Kokorin A.O., Smirnova E.V., Zamolodchikov D.G. *Izmenenie klimata* [Climate change]. Moscow, Vsemirnyj fond dikoj prirody (WWF), 2013, 220 p.
2. *Ot klimaticheskij-umnogo sel'skogo hozyajstva k klimaticheskij-umnomu landshaftu* FAO, 2018 [From climate-smart agriculture to climate-smart landscapes]. Available at: <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/concept/module-a3-landscapes/chapter-a3-2/en/>
3. Kolodin K.I. *Formoobrazovanie ob"ektov zagorodnoj sredy* [Formation of objects of the country environment]. Moscow, Arhitektura – S, 2004, 256 p.
4. Savickij P.N. *Izbrannoe. Geograficheskij obzor Rossii-Evrazii* [Favourites. Geographical overview of Russia-Eurasia]. Moscow, ROSSPEHN, 2010, 776 p.
5. Vedenin Yu.A., Kuleshova M.E. *Kul'turnyj landshaft kak ob"ekt naslediya* [Cultural landscape as a heritage site]. Moscow, Institut Naslediya; St. Petersburg, Dmitrij Bulanin, 2004, 620 p.
6. Ushakov Yu.S. *Ansambli' v narodnom zodchestve russkogo Severa* [Ensemble in the folk architecture of the Russian North]. Leningrad, Strojizdat. Leningradskoe otd-nie, 1982, 168 p.

7. Dekterev S.A. *Klimat i arhitektura narodnogo zhilishcha* [Climate and architecture of the people's home]. Sverdlovsk, Izd-vo Ural. un-ta, 1989, 209 p.
8. Mazur L.N. Priusadebnoe zemlepol'zovanie kolhoznikov, rabotnikov sovhoza i gorozhan v 1930 -1980 gody (po materiala Urala). [Homestead land farmers, state farm workers and townspeople in 1930 - 1980 (on the material of Urals)]. Available at: <http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/36842/1/mazur-zzr2003.pdf>
9. Sulin M.A. *Zemleustrojstvo sel'skohozyajstvennyh predpriyatij* [Land management of agricultural enterprises]. St. Petersburg, Izd-vo «Lan'», 2002, 224 p.
10. Kolbovskij E.Yu. *Landshaftovedenie 3 e izd., ster.* [Landscape science]. Moscow, Izdat. centr «Akademiya», 2008, 480 p.
11. Rastyannikov V.G., Deryugina I.V. *Sel'skoe hozyajstvo: Vostok i Zapad. Dva tekhnologicheskikh sposoba proizvodstva* [Agriculture: East and West. Two technological methods of production]. Moscow, Institut vostokovedeniya RAN, 2017, 400 p.
12. Aleksandrov V.A., Vlasova I.V., Polishchuk N.S. *Russkie* [Russian]. Available at: <https://www.booksite.ru/fulltext/rus/sian/12.htm>
13. Chayanov A.V. *Osnovnye idej i formy organizacii sel'sko-hozyajstvennoj kooperacii* [The main ideas and forms of organization of agricultural cooperation. Oeuvres Choiesies de A.V. Cajanov. Vol 5]. S. R. Publishers Limited Johnson Reprint Corporation Mouton & Co, 1967, 407 p.
14. *Mezhdunarodnaya klassifikaciya oblakov* [International classification of clouds]. Available at: <https://bigenc.ru/geography/text/219885>
15. Gaevskaya Z.A. Urban planning typological ranking score of a settlement in a rural non-black area of Russia. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2016, no. 1(34). Available at: <http://www.marhi.ru/AMIT/2016/1kvart16/gaev/gaev.pdf>
16. Gaevskaya Z.A. Urban planning typological ranking score of rural non-black earth area settlement. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2015, no. 4(33). Available at: <http://www.marhi.ru/AMIT/2015/4kvart15/gaev/gaev.pdf>
17. Gaevskaya Z. Natural and Economic Principles of the Regulation of Rural Areas of Non-Chernozem Region. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2018, no. 3(44), pp. 276-293. Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2018/3kvart18/16_gaevskaya/index.php

ОБ АВТОРЕ

Гаевская Злата Анатольевна

Кандидат архитектуры, доцент кафедры «Строительство уникальных зданий и сооружений», Санкт-Петербургский политехнический университет, Санкт-Петербург, Россия

e-mail: gaezlata@yandex.ru

ABOUT THE AUTHOR

Gaevskaya Zlata

PhD in Architecture, Assistant Professor, Department «Construction of Unique Buildings and Structures», Saint-Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg, Russia

e-mail: gaezlata@yandex.ru