

## Геоэкологические проблемы и природопользование

УДК [712:63]:502.131.1(470.344-37)

*Т.М. Губанова, И.В. Никонорова*

### ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЛАНДШАФТОВ (НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

Обосновывается необходимость оценки экологической устойчивости агроландшафтов в пределах сельского поселения муниципального района одного из субъектов востока Европейской территории России. Для достижения этой цели проведена оценка экологической устойчивости агроландшафтов Второвурманкасинского сельского поселения Цивильского района Чувашской Республики и определены следующие показатели: коэффициент экологической стабильности ландшафта, коэффициент экологической расчлененности территории, освоенность, распаханность, уровень антропогенизации и лесистость территории. В результате выявлена возможность расширения территории исследования до уровня субъекта Российской Федерации - Чувашской Республики. Оценка экологической устойчивости агроландшафтов позволит рекомендовать мероприятия по эффективному использованию сельскохозяйственных земель и их охране в сходных по природным и социально-экономическим условиям муниципалитетах.

*Ключевые слова:* агроландшафт, сельскохозяйственные земли, Чувашская Республика, экологическая устойчивость территории.

Первые исследования сельскохозяйственных земель были проведены на рубеже XIX–XX вв. В.В. Докучаевым, который высказал мысль о прочной взаимосвязи не только природных тел и явлений, но также природы и общественного производства. Л.С. Берг еще в начале XX в. охарактеризовал задачу, стоящую перед географией в изучении агроландшафтов: «Без знания географических ландшафтов поднятие сельского хозяйства немыслимо». Начало ландшафтным исследованиям для нужд сельского хозяйства положил Н.А. Солнцев. Он рассматривал устойчивость как особое специфическое свойство природных систем, определяющее характер их функционирования во времени, которое, в отличие от морфологических, геохимических и других свойств ландшафта, не может быть непосредственно измерено. В дальнейшем теоретическую и методическую базу учения о агроландшафтах и их устойчивости активно развивали в своих работах такие ученые, как Ю.Г. Саушкин, Д.Л. Арманд, М.И. Лопырев, Н.Ф. Лисецкий, В.Б. Михно, В.И. Федотов, В.Д. Постолов, А.Д. Фокин, Ф.Н. Мильков и др. [1-4]. Большой вклад в развитие научных знаний об устойчивости агроландшафтов, а также изучение процесса картографирования устойчивости природной среды к антропогенным воздействиям внес Б.И. Кочуров. По его мнению, устойчивость – это способность геосистем противостоять антропогенным воздействиям [5]. С.Е. Сальников считал, что устойчивость ландшафта определяется как совокупность следующих его свойств: способности противостоять физико-химическому разрушению, самовосстанавливаться после нарушений с определенной полнотой и скоростью (для биоты), «самоочищаться» от различных загрязнений. Сальников также заявил, что оценка устойчивости природных геосистем является важным содержанием любой экологической карты [6]. Современные исследования в данной области направлены на оценку устойчивости агроландшафтов отдельных субъектов РФ. Основной функцией земель, используемых в сельскохозяйственном производстве, является обеспечение продовольственной безопасности страны. К примеру, С.В. Сапрыным определена устойчивость агроландшафтов Воронежской области [7].

Во многих плановых, стратегических и иных официальных документах, содержащих цели и задачи развития территории нашей страны, ее экономики и отраслей народного хозяйства, принимаемых или публикуемых на федеральном, региональном и местном уровнях, говорится о необходимости роста производства продукции сельского хозяйства, вовлечении в сельскохозяйственный оборот новых земель, внедрении передовых технологий в сельское хозяйство и т.п. Несомненно, за последние годы нашей страной достигнуты значительные результаты в сельском хозяйстве. К примеру, в России за 17 лет объемы производства по многим культурам выросли в несколько раз. В 2017 г. в нашей стране был зафиксирован рекордный сбор зерновых – 130 млн т. Российская сельхозпродукция

и продукты питания в настоящее время экспортируются в 143 страны мира. Но все это привело к увеличению антропогенной нагрузки на агроландшафты. В результате необходима оценка экологической устойчивости агроландшафтов, то есть способности природных ландшафтов, выделенных по ведущим агроэкологическим факторам и предназначенных для организации сельского хозяйства, сохранять свою структуру и функции в процессе воздействия внутренних и внешних факторов. Поэтому оценка экологической устойчивости агроландшафтов Чувашской Республики в целом и в разрезе муниципальных образований, входящих в ее состав, позволит достичь следующих целей: повышения уровня экологической безопасности, улучшения качества окружающей среды, обеспечения рационального природопользования, прекращения деграционных процессов на землях сельскохозяйственного назначения и в пределах агроландшафтов и, главное, повышения эффективности управления земельными ресурсами нашей страны.

Для агроландшафтов Чувашской Республики в настоящий момент определен лишь коэффициент экологической стабильности ландшафта в разрезе муниципальных образований [8]. Определение иных коэффициентов устойчивости агроландшафтов, как и оценка устойчивости агроландшафтов более мелких территориальных образований, не проводилась. Но прежде чем приступить к оценке экологической устойчивости агроландшафтов Чувашии, необходимо понять, необходима ли она в настоящее время для данного субъекта Российской Федерации. Для достижения этой цели была проведена оценка экологической устойчивости Второвурманкасинского сельского поселения Цивильского района Чувашской Республики как ключевого и одного из интенсивно освоенных в сельскохозяйственном отношении муниципалитета региона.

В данном исследовании оценена устойчивость агроландшафтов территории сельского поселения муниципального района Чувашской Республики. В этой оценке можно выделить несколько основных особенностей: во-первых, оценивается устойчивость агроландшафтов, а не всей территории; во-вторых, оценка проводится в разрезе сельских и городских поселений, а не муниципальных районов и городских округов; и, в-третьих, оценивается экологическая устойчивость агроландшафтов Чувашской Республики. А как было сказано выше, для данного субъекта РФ детально и подробно оценка экологической устойчивости агроландшафтов ранее не проводилась. Совокупность этих особенностей составляет научную новизну исследования.

### **Объект и методы исследования**

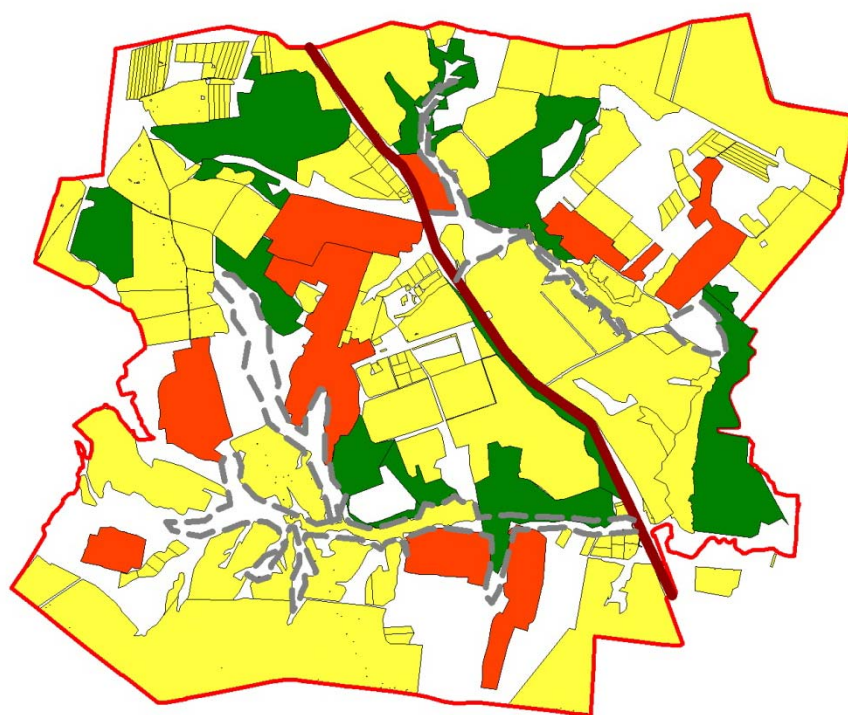
Объектом исследования является территория Второвурманкасинского сельского поселения Цивильского района Чувашской Республики. Сельское поселение расположено в северной части Цивильского района Чувашской Республики. В его состав входят девять населенных пунктов. Общая численность населения на 1 января 2018 г. составила 1 633 человека. На территории сельского поселения свою деятельность осуществляет 2 крупных предприятия: ГУП «Цивильский ветеринарно-санитарный утилизационный завод» Государственной ветеринарной службы ЧР и крестьянское (фермерское) хозяйство (КФХ) А.В. Хорошавина; 2 средних сельскохозяйственных производителя: КФХ В.А. Егоровой и КФХ Н.П. Чиркиной. Из промышленных предприятий на территории поселения осуществляют свою деятельность частный предприниматель по производству керамзита бетонных блоков и частный предприниматель по ремонту грузоподъемных механизмов.

Климат на территории Второвурманкасинского сельского поселения умеренно-континентальный, с холодной зимой и теплым летом. Среднегодовая температура воздуха равна 3 °С. За год количество осадков составляет 446 мм, 70 % от общего количества выпадает в теплый период. Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 77 % [8]. Второвурманкасинское сельское поселение обладает благоприятными климатическими условиями для сельскохозяйственной деятельности, на территории поселения возможно возделывание яровых и озимых зерновых культур, зернобобовых, овощных, плодовых и кормовых культур. В связи с большим снегопереносом на полях необходимо проведение мероприятий по снегозадержанию, наиболее эффективными из которых является создание защитных лесных насаждений. Второвурманкасинское поселение, как и значительная часть Чувашской Республики, расположено в северо-восточной части Приволжской возвышенности на Чувашском плато, которое представляет собой древнюю, слегка приподнятую и наклоненную к северу равнину с резко выраженным эрозионным рельефом. Рельеф на территории Второвурманкасинского сельского поселения холмисто-равнинный, представлен чередованием равнинных водоразделов, сильно расчлененных эрозионной сетью малых рек Орбашка и Тажанарка. Берега рек крутые.

По берегам рек развиваются склоновые процессы – осыпи, оползни, а также овражная эрозия. Абсолютные отметки территории разнятся до 100–120 м. В пределах Второвурманкасинского сельского поселения представлены дерново-подзолистые и серые лесные почвы. Обобщая вышесказанное, можно отметить, что природно-климатические условия и ландшафт Второвурманкасинского сельского поселения являются типичными для Чувашской Республики и существенно не отличаются от физико-географических характеристик иных муниципальных образований субъекта РФ.

Площадь поселения составляет 4 167,61 га. Из них земли населенных пунктов занимают 403,78 га (9,8 %), земли сельскохозяйственного назначения 3 240 га (77,7 %), земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания 3 га (0,07 %), земли лесного фонда 399,83 га (9,7 %), земли водного фонда 1 га (0,02 %), земли запаса 120,0 га (2,9 %).

Анализ структуры земельного фонда Второвурманкасинского сельского поселения показывает наличие высокой антропогенной нагрузки на земли. Основными видами землепользования являются: сельскохозяйственное, под застройку и иную деятельность, связанную с развитием населенных пунктов, в лесном хозяйстве (рис.).



Условные обозначения:

- Граница населенного пункта
- Земли сельскохозяйственного назначения
- Земли населенных пунктов
- Земли, занятые лесными насаждениями
- Земли общего пользования
- Федеральная автомобильная дорога М7 "Волга"
- Границы территорий, подверженных линейной эрозии

Рис. Схема землепользования на территории Второвурманкасинского сельского поселения Цивильского района Чувашской Республики (составлена автором по данным генерального плана Второвурманкасинского сельского поселения Цивильского района Чувашской Республики)

### Оценка экологической устойчивости территории сельского поселения

Для оценки экологической устойчивости территории Второвурманкасинского сельского поселения было предложено несколько показателей.

Коэффициент экологической стабильности ландшафта (КЭСЛ1), который основан на определении и сопоставлении площадей, занятых различными элементами ландшафта, с учетом их положительного или отрицательного влияния на окружающую среду. Коэффициент экологической стабильности ландшафта характеризует стабильность ландшафта, соотношение в агроландшафте сельскохозяйственных или иных угодий, которые обладают стабилизирующим или дестабилизирующим влиянием на агроландшафт. К стабилизирующим угодьям относят площади, занимаемые стабильными элементами ландшафта (леса, защитные лесные насаждения, прибалочные, приовражные луга, заповедники, заказники, естественные водоемы и болота, кустарники, пастбища, сенокосы, пашни под многолетними культурами). К дестабилизирующим относят площади, занимаемые нестабильными элементами ландшафта (площади под застройками и домами, зарастающие и заиленные водоемы, места добычи полезных ископаемых, овраги, пашня под однолетними культурами).

Стабилизирующими угодьями на территории Второвурманкасинского сельского поселения являются земли, занятые лесными насаждениями, и пастбища, площадь которых составляет 190,57 км<sup>2</sup>. Дестабилизирующими угодьями являются земли населенных пунктов, земли под дорогами, овраги, пашни под однолетними культурами (208,08 км<sup>2</sup>). В результате КЭСЛ1 для территории Второвурманкасинского сельского поселения составляет 0,91.

Согласно шкале оценки экологической устойчивости агроландшафта [9], агроландшафты Второвурманкасинского сельского поселения являются нестабильными.

Коэффициент экологической расчлененности территории составил 0,5 км/км<sup>2</sup>. Для определения данного показателя использовались космические снимки, представленные в открытых источниках информации [10].

Освоенность территории (доля сельскохозяйственных земель в общей площади землепользования) равна 77,7 % [11].

Все сельскохозяйственные территории Второвурманкасинского сельского поселения являются пахотнопригодными, то есть относятся к следующим видам землепользования: пашня, залежь, земли под постоянными культурами. Поэтому распаханность (удельный вес пахотных земель в общей площади землепользования и в структуре сельскохозяйственных земель) составила 77,7 % в общей площади сельского поселения и 100 % в структуре сельскохозяйственных земель [11].

Уровень антропогенизации равен 87,57 % – это удельный вес земель, на которых проявляется хозяйственная деятельность человека [10].

Лесистость территории оценивается по удельному весу всех лесопокрытых земель (включая лес, лесополосы и кустарники), в общей площади землепользования – всего лишь 9,7 %.

В результате можно отметить, что агроландшафты Второвурманкасинского сельского поселения являются неустойчивыми, что требует проведения защитных мероприятий. В первую очередь необходимо провести агролесомелиоративные мероприятия – систему лесоводственных мероприятий, направленных на повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий и защиту полей от засухи, ветровой и водной эрозии с целью получения высоких и устойчивых урожаев и рационального использования земель. Основными мероприятиями агролесомелиорации будут создание полезащитных лесных полос, облесение оврагов, крутых склонов и песков. Также необходимо составить проект внутрихозяйственного землеустройства, представляющий собой совокупность документов (расчетов, чертежей) по организации рационального использования и охране земель и связанных с ней средств производства в конкретном сельскохозяйственном предприятии.

Авторами был составлен проект агролесомелиоративных работ для территории Второвурманкасинского сельского поселения Цивильского района. В процессе его составления можно выделить две стадии: подготовительную и проектно-технологическую. На стадии подготовительных работ, включавшей в себя 5 этапов, были изучены природно-климатические условия сельского поселения, проанализировано развитие сельского хозяйства на территории Второвурманкасинского сельского поселения и обследованы существующие лесные насаждения, выявлены территории, на которых необходимо провести агролесомелиоративные работы. Все это было положено в основу проведения проектно-технологических работ: для проектирования места размещения лесных насаждений и выбора деревьев, которые будут посажены, для расчета количества посадочного материала и стоимости его покупки. На их основе была рассчитана экономическая эффективность агролесомелиоративных мероприятий. Всего проект предусматривал создание 110 лесных полос длиной 76,24 км четырех видов: полезащитных, стокорегулирующих, вдоль дорог, приовражных и прибалочных. В результате

запроектирована посадка более 42 тыс. деревьев. Выбор пород деревьев осуществлялся с учетом природно-климатических условий Второвурманкасинского сельского поселения и совместимости пород. Всего на покупку посадочного материала потребуется более 5 млн рублей, если деревья будут закуплены по ценам, действующим 2017 г. К сожалению, проект не был реализован в этом году, поэтому в будущем стоимость покупки может измениться. Также возникнут расходы на подготовку почвы для посадки лесонасаждений, посадку саженцев и уход за посадками. Финансирование проекта может осуществляться крестьянскими (фермерскими) хозяйствами. Так как проект требует значительных вложений, его реализация может выполняться поэтапно. Расчеты показали, что посадка окупится уже через 8 лет. После реализации проекта доля лесных насаждений от общей территории сельского поселения увеличится всего лишь на 2 %, достигнув 11,7 %. Но посаженные деревья окажут положительное влияние на развитие поселения, в том числе и сельского хозяйства, появятся новые места для отдыха местных жителей, а также значительно улучшится экологическая ситуация поселения [12; 13].

Подобная детальная характеристика ключевого района, являющегося модельным, позволяет распространить полученные выводы на сходные муниципалитеты и на весь субъект РФ в целом. На примере одного из муниципальных образований Чувашской Республики обоснована необходимость оценки экологической устойчивости агроландшафтов. Проведение оценки экологической устойчивости агроландшафтов необходима для всей территории республики, так как на территории Чувашской Республики сельскохозяйственные угодья во всех категориях земель составляют 56,5 % всего земельного фонда республики, из которых основная доля приходится на категорию земель сельскохозяйственного назначения (90,4 %). В структуре сельскохозяйственных угодий доля пашни составляет 78,1 %, природных кормовых угодий (сенокосов и пастбищ) – 19,3 %, многолетних насаждений – 1,9 % и залежей – 0,6 %. При этом 84 % сельскохозяйственных угодий размещено на склонах, 80 % пашни подвержено водной эрозии. За последние десятилетие наметилась тенденция уменьшения содержания гумуса в пахотном слое почв. Так, в слабоэродированных светло-серых лесных почвах содержание гумуса (от запасов в пахотном слое) уменьшилось на 21,3 %, в среднеэродированных – на 44,0 % и в сильноэродированных – на 64,0 %. В Чувашской Республике соотношение площади естественных и интенсивно освоенных территорий составляет 2:3 (при оптимальной – 3:2). Интенсивность смыва почв в северных районах составляет 15–25 т/га, центральных – 5–15 т/га, южных – 2–10 т почвенных частиц /га в год. В результате эрозионных процессов почвы республики ежегодно теряют в среднем 216,5 тыс. т гумуса. Переувлажненные земли занимают 9,2 % территории Чувашской Республики, заболоченные – 0,5 %, каменистые – 0,6 % [2]. Все вышперечисленное наглядно показывает, что деградационные процессы в агроландшафтах Чувашии развиваются, увеличивается нагрузка на них, чему способствуют относительно небольшая площадь республики, высокая плотность населения, сведение лесов, распашка эрозионноопасных земель, увеличение доли пашни. Поэтому оценка способности агроландшафтов противостоять этим негативным процессам и сохранять внутреннее равновесие в настоящее время особенно актуальна, так как позволит организовать рациональное использование сельскохозяйственных угодий на территории Чувашской Республики, принять меры по защите земель и повысить эффективность управления землями, используемыми в сельскохозяйственном производстве. Оценка экологической устойчивости территории необходимо проводить на максимально возможном уровне – сельских и городских поселений. Это позволит более детально планировать мероприятия по использованию и охране агроландшафтов.

## Заключение

Актуальность оценки экологической устойчивости агроландшафтов, то есть способности природных ландшафтов, выделенных по ведущим агроэкологическим факторам и предназначенных для организации сельского хозяйства, сохранять свою структуру и функции в процессе внутренних и внешних факторов, очевидна. Подобная оценка экологической устойчивости агроландшафтов Чувашской Республики в целом и в разрезе муниципальных образований, входящих в ее состав, ранее не проводилась. Но она позволит достичь приемлемого уровня экологической безопасности, добиться прекращения деградационных процессов на землях сельскохозяйственного назначения и в пределах агроландшафтов, повысит эффективность управления земельными ресурсами региона. Обобщая рассчитанные показатели, можно отметить, что агроландшафты Второвурманкасинского сельского поселения ЧР являются неустойчивыми и характеризуются высокой антропогенной нагрузкой. Небольшая доля естественных ландшафтов (в том числе земель, занятых лесными и водными ресурсами)

ми) не обеспечивает устойчивость агроландшафтов, что требует проведения защитных мероприятий. С этой целью авторами предложен проект агролесомелиоративных мероприятий. Все это внесет существенный вклад в решение проблемы продовольственной безопасности региона.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. 288 с.
2. Берг Л.С. Ландшафтно-географические зоны СССР. Л.: Сельхозгиз, 1930. 399 с.
3. Лопырев М.И., Макаренко С.А. Агроландшафты и земледелие. Воронеж: ВГАУ, 2001. 168 с.
4. Постолов В.Д. Эффективность использования и охрана земельных ресурсов в условиях осуществления земельной реформы. Воронеж: ВГАУ, 1997. 152 с.
5. Кочуров Б.И. Геоэкологическое картографирование. М.: Изд. центр «Академия», 2009. 192 с.
6. Сальников С.Е. Принципы научно-справочного эколого-географического картографирования (на примере карт оценки состояния окружающей среды) // Вестн. МГУ. Сер.: География. 1993. № 5. С. 11-21.
7. Саприн С.В. Оценка экологической устойчивости агроландшафтов Воронежской области: дис. ... канд. геогр. наук. М., 2017. 156 с.
8. Атлас земель сельскохозяйственного назначения Чувашской Республики / гл. ред. С.Э. Дринев. Чебоксары, 2007. 184 с.
9. Система оценки устойчивости агроландшафтов для формирования экологически сбалансированных ландшафтов. Курск: ГНУ ВНИИЗиЗПЭ РАСХН, 2013. 50 с.
10. Инженерное обустройство территории. Казань: Казан. гос. аграрный ун-т, 2009. 36 с.
11. Донцов А.В., Пименов В.В., Папаскири Т.В., Галкина О.А. Участковое землеустройство. Рабочий проект агролесомелиоративных мероприятий. М.: ГУЗ, 2005. 94 с.
12. Варламов А.А., Гальченко С.А., Никонорова И.В. и др. Теория и практика землепользования и управления земельными ресурсами регионов Среднего Поволжья. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2016. 242 с.
13. Губанова Т.М., Никонорова И.В. Проблемы агролесомелиорации на примере Второвурманкасинского сельского поселения Цивильского района Чувашской Республики // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиковские чтения-2017): материалы Всерос. молодеж. школы-конф. Чебоксары: ИД «Среда», 2017. С. 312-317.

Поступила в редакцию 07.05.2018

Губанова Татьяна Михайловна, студент магистратуры по направлению «География»  
E-mail: tanyagub1995@mail.ru

Никонорова Инна Витальевна, кандидат географических наук, доцент, заведующая кафедрой  
физической географии и геоморфологии  
E-mail: niko-inna@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»  
428015, Россия, г. Чебоксары, Московский просп., 15

*T.M. Gubanova, I.V. Nikonorova*

**ESTIMATION OF ENVIRONMENTAL STABILITY OF AGROLANDSCAPES (ON THE EXAMPLE OF RURAL SETTLEMENT OF THE MUNICIPAL DISTRICT OF THE CHUVASH REPUBLIC)**

The article substantiates the necessity of assessing the environmental sustainability of agrolandscapes within the rural settlement of the municipal district of one of the subjects of the east of the European territory of Russia. To achieve this goal, the environmental sustainability of agrolandscapes of the Vtorovurmankasinsky rural settlement in the Tsivilsk district of the Chuvash Republic has been assessed. And the following indicators have been determined: the coefficient of ecological stability of the landscape, the coefficient of ecological partition of the territory, land development, plowing, anthropogenesis and forest cover. As a result, the possibility of expanding the research area to the level of the subject of the Russian Federation, the Chuvash Republic, is revealed. An assessment of the environmental sustainability of agrolandscapes will make it possible to propose and recommend measures for the effective use of agricultural lands and their protection in similar municipalities in terms of natural and socio-economic conditions.

*Keywords:* agrarian landscape, agricultural land, Chuvash Republic, ecological stability of the territory.

## REFERENCES

1. Armand D.L. *Nauka o landshafte* [The science of landscape], Moscow: Thought, 1975, 288 p. (in Russ.).
2. Berg L.S. *Landshaftno-geograficheskiye zony SSSR* [Landscapes and geographical zones of the USSR], Leningrad: Sel'khozgiz, 1930, 399 p. (in Russ.).
3. Lopyrev M.I. *Agrolandshafty i zemledeliye* [Agro-landscapes and agriculture], Voronezh: VSAU, 2001, 168 p. (in Russ.).
4. Postolov V.D. *Effektivnost' ispol'zovaniya i okhrana zemel'nykh resursov v usloviyakh osushchestvleniya zemel'noy reformy* [Efficiency of use and protection of land resources in conditions of implementation of land reform], Voronezh: VSAU, 1997, 152 p. (in Russ.).
5. *Geoekologicheskoye kartografirovaniye* [Geoecological mapping] / B.I. Kochurov [and others], Moscow: Publishing Center "Akademiya", 2009, 1192 p. (in Russ.).
6. Salnikov S.E. *Printsipy nauchno-spravochnogo ekologo-geograficheskogo kartografirovaniya (na primere kart otsenki sostoyaniya okruzhayushchey sredy)* [Principles of scientific and reference ecology-geographical mapping (on the example of environmental assessment maps)], Moscow: In *Vestn. MSU Ser. geogr.*, 1993, no. 5, pp. 11-21 (in Russ.).
7. Saprin S.V. *Otsenka ekologicheskoy ustoychivosti agrolandshaftov Voronezhskoy oblasti* [Estimation of ecological stability of agrolandscapes of the Voronezh area], Cand. Geogr. sci. diss: 25.00.26. Moscow. 2017, 156 p. (in Russ.).
8. *Atlas zemel' sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya Chuvashskoy Respubliki* [Atlas of agricultural land of the Chuvash Republic] / Ch. editor Drinev S.E., Cheboksary, 2007, 184 p. (in Russ.).
9. *Sistema otsenki ustoychivosti agrolandshaftov dlya formirovaniya ekologicheskoi sbalansirovannykh landshaftov* [The system of assessing the stability of agrolandscapes for the formation of ecologically balanced landscapes], Kursk: GNU VNIIZiPE, Russian Academy of Agricultural Sciences, 2013, 50 p. (in Russ.).
10. *Inzhenernoye obustroystvo territorii* [Engineering arrangement of the territory], Kazan: Kazan State Agrarian University, 2009, 36 p. (in Russ.).
11. Dontsov A.V., Pimenov V.V., Papaskiri T.V., Galkina O.A. *Uchastkovoye zemleustroystvo. Rabochiy proyekt agrolesomeliativnykh meropriyatiy* [District land management. Working draft of agroforestry measures], Moscow: GUZ, 2005, 94 p. (in Russ.).
12. Varlamov A.A. *Teoriya i praktika zemlepol'zovaniya i upravleniya zemel'nymi resursami regionov Srednego Povolzh'ya* [Theory and practice of land use and land management in the regions of the Middle Volga region] / A.A. Varlamov, S.A. Galchenko, I.V. Nikonorova, A.V. Mulendeeva, V.N. Ilyin. Cheboksary: Publishing house Chuvash. Univ., 2016, 242 p. (in Russ.).
13. Gubanova T.M., Nikonorova I.V. *Problemy agrolesomeliatsii na primere Vtorovurmankasinskogo sel'skogo poseleniya Tsvil'skogo rayona Chuvashskoy Respubliki* [Problems of agroforestry on the example of the Vtorovurmankasinsky rural settlement of the Tsvil'sk district of the Chuvash Republic] // In *Sciences about the Earth: from theory to practice (Archikovskiy readings-2017): materials Vseros. youth. school-conf.* (Cheboksary, November 21-23, 2017), Cheboksary: "Sreda" Publishing House, 2017, pp. 312-317. (in Russ.).

Received 07.05.2018

Gubanova T.M., master degree student

E-mail: tanyagub1995@mail.ru

Nikonorova I.V., Candidate of Geography, Associate Professor, Head of the Department of Physical Geography and Geomorphology

E-mail: niko-inna@yandex.ru

Chuvash State University named after I.N. Ulyanov

15 Moscow Avenue, Cheboksary, 428015, Russia