

РАЗДЕЛ 2. ЭКОНОМИКА И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

Научная статья

<https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.87.3.008>

УДК 332.132.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ В РАМКАХ УПРАВЛЕНИЯ МЕЛИОРИРУЕМЫМИ ЗЕМЛЯМИ

Александровская Л. А.^{1}*

¹ Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова
(филиал), Донской государственный аграрный университет,
Новочеркасск, Россия

* alika2007@rambler.ru

Аннотация. *Введение.* В статье рассматриваются особенности использования агроэкологического инструментария для формирования динамической ландшафтной структуры сельскохозяйственных угодий, основанной на выделении в качестве ее элементов участков с близкими качественными характеристиками, важнейшее место в ряду которых отводится параметрам интенсивности эрозионных процессов. *Материалы и методы.* В данном контексте отмечается, что агроэкологическое микрорайонирование, проводимое в рамках отдельно взятого сельскохозяйственного предприятия, позволяет более эффективно использовать земельные ресурсы, снижать риск развития эрозии почв и создавать благоприятные условия для обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственного производства. *Результаты исследования.* Эффективный механизм управления процессами агроэкологического микрорайонирования предполагает проведение комплекса разноплановых мероприятий, сущностное содержание которых также раскрывается в статье. *Обсуждение и заключение.* Инструментарий агроэкологического микрорайонирования разрешает сформировать динамическую ландшафтную структуру, объединяющую участки с близкими параметрами интенсивности эрозионных процессов.

Ключевые слова: сельскохозяйственная мелиорация, агроэкологическое микрорайонирование, эколого-экономическое взаимодействие, устойчивое развитие, эрозия почв, противоэрозионные мероприятия, агроландшафтный подход, рациональное природопользование.

Для цитирования: Александровская Л. А. Использование агроэкологического инструментария в рамках управления мелиорируемыми землями. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ)*. 2024;3(31):84-92. doi: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.87.3.008.

Research article

JEL Q24

THE USE OF AGROECOLOGICAL TOOLS IN THE MANAGEMENT OF RECLAIMED LANDS

Aleksandrovskaya L. ^{1*}

¹ Novocherkassk Engineering and Meliorative Institute
named after A. Kortunov (branch), Don State Agrarian University,
Novocherkassk, Russia

* alika2007@rambler.ru

Abstract. *Introduction.* The article discusses the features of the use of agroecological tools for the formation of a dynamic landscape structure of agricultural land, based on the allocation of sites with close qualitative characteristics as its elements, the most important place in which the intensity of erosion processes is assigned. *Materials and methods.* In this context, it is noted that agroecological microdistrict, carried out within the framework of a separate agricultural enterprise, allows you to more effectively use land resources, reduce the risk of developing soil erosion and create favorable conditions for ensuring sustainable development of agricultural production. *Research results.* An effective mechanism for managing the processes of agroecological microdistrict involves conducting a complex of diverse measures, the essential content of which is also revealed in the article. *Discussion and conclusion.* The tools of agroecological microdistrict allowing forming a dynamic landscape structure that combines areas with close parameters of the intensity of erosion processes.

Keywords: agricultural reclamation, agroecological microdistrict, environmental and economic interaction, sustainable development, soil erosion, anti-erosion measures, agro-northwest approach, rational environmental.

For citation: Aleksandrovskaya L. The use of agroecological tools in the management of reclaimed lands. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH)*. 2024;3(31):84-92. doi: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.87.3.008.

Введение

Анализ современной практики функционирования агромелиоративных систем позволяет сделать вывод о том, что достаточно часто наблюдающееся в процессе управления ими неполное следование принципам рационального природопользования, имеющие место нарушения в порядке организации севооборотов, недостаточное использование удобрений и средств защиты посевов, отсутствие учета зональных особенностей и специфики местоположения земельных участков определяют проявление разнообразных негативных факторов, обуславливающих нарушение состояния равновесия в рамках этих систем.

В значительной степени это обусловлено тем, что в настоящее время в отношении определенной части сельскохозяйственных предприятий, особенно сформировавшихся в период реформирования аграрной сферы, можно констатировать отсутствие научно обоснованных подходов к формированию и развитию агромелиоративных систем. Одним из перспективных направлений в данном контексте представляется разработка таких подходов, отталкиваясь от следования принципам агроэкологии, рассматривающей сельскохозяйственные системы в качестве целостных экосистем, в которых взаимодействуют биотические и абиотические компоненты. Агроэкологи-

ческий инструментарий при этом позволяет не только оценить текущее состояние и потенциал агроэкосистем, но и разработать меры по организации устойчивого эколого-экономического взаимодействия в их рамках.

Материалы и методы

Как показывают данные, предоставленные ФГБУ Управление «Ростов-мелиоводхоз», по состоянию на 2023 г. около 20 % совокупных площадей орошаемых сельскохозяйственных угодий Ростовской области находятся в неудовлетворительном состоянии. Касаясь обусловивших подобную ситуацию причин, следует отметить, что недопустимая глубина УГВ наблюдается на 55 %, засоление почв – на 21 %, а комбинация этих двух факторов – на 24 % площадей находящихся в подобном состоянии угодий.

При этом почти на половине (45 %) площадей оросительных систем Ростовской области требуется проведение капитальных работ. Треть этих систем нуждается в комплексной реконструкции, а четверть – в строительстве и переустройстве коллекторно-дренажной сети и ремонте оросительной сети. На 22 % площадей орошаемых необходима капитальная планировка, на 4 % – капитальная промывка засоленных почв [1].

Несмотря на существенные позитивные сдвиги, имеющие место в последние годы, недостаточно удовлетворительное состояние мелиоративных систем приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, ухудшению состояния почв и негативному воздействию на окружающую среду. Именно поэтому многие используемые формы хозяйствования на мелиорированных землях не представляется возможным определить в качестве рациональных, а тем более – эффективных как с экономической, так и с экологической точек зрения.

Значительные площади мелиорированных земель подвержены деградационным процессам и не реализуют в необходимой мере имеющийся у них потенциал, что констатируется в исследовани-

ях таких представителей донской агро-экономической науки, как О. Безуглова, В. Поляков, Е. Полуэктова, Н. Сухомлинова, А. Чешев и целого ряда других авторов. Отмечается, что почти две трети орошаемых земель Ростовской области подвержены высокому риску эрозии из-за несоответствия используемых методов мелиоративного воздействия инфильтрационным характеристикам почв [2]. Также делается вывод о том, что используемым в настоящее время формам и методам мелиоративного воздействия зачастую не присущ ресурсосберегающий характер [3].

Кроме того, указывается, что расположенные на территории Ростовской области лесные насаждения, которые призваны выполнять защитные функции в отношении агро-мелиоративных систем, зачастую не обеспечены должным уходом и постепенно деградируют [4].

Данные обстоятельства, являющиеся причинами значительного снижения качественных параметров функционирования агро-мелиоративных систем, обуславливают необходимость разработки и внедрения качественно иных подходов к обеспечению мелиоративного воздействия на сельскохозяйственные земли, учитывающих совокупность присущих им агро-экологических характеристик.

Результаты исследования

Одной из важнейших задач в процессе агро-мелиоративной деятельности является эколого ориентированное обустройство не только мелиорируемых земель, но и прилегающих к ним территорий, образующих в своей совокупности агро-мелиоративные экосистемы, что позволяет обеспечить принципиально новый подход к повышению эффективности и рациональности природопользования в рамках осуществления мелиоративной деятельности.

Ключевую роль при этом играет ориентация на экологизацию мелиоративной деятельности как процесс формирования эколого-экономических механизмов и инструментов, ориентирован-

ных на обеспечение поддержания устойчивости агромелиоративных экосистем. Именно поэтому сущностное содержание процесса агромелиоративного природопользования, его специфические черты и организационно-структурное оформление должны базироваться как на естественно-научном обосновании, так и на следовании в русле экоориентированной направленности развития агромелиоративных систем [5].

При определении оптимальных размеров и организационных форм хозяйствования необходимо учитывать возможность применения инновационных технических и технологических решений, ориентированных на снижение уровня ресурсоемкости, использование экоориентированных систем земледелия и т. п. В данном контексте следует отметить, что именно основанная на реализации инновационных подходов экологизация систем мелиоративного земледелия является единственно возможной альтернативой процессам техногенной интенсификации агромелиоративной деятельности, позволяющей обеспечить соответствие принципам устойчивого эколого-экономического развития.

Важнейшее значение мелиоративная деятельность приобретает в процессе противодействия эрозионным процессам, весьма характерным для условий Ростовской области. В частности, практически для всей территории долины р. Дон в пределах Цимлянского водохранилища характерен достаточно ярко выраженный эрозионный характер.

Эрозионные процессы наносят огромный ущерб сельскому хозяйству региона, так как они способствуют уменьшению площадей сельскохозяйственных угодий, снижению почвенного плодородия, затруднению обработки полей, разрушению дорог и каналов, разливам рек и водохранилищ.

В условиях проявления эрозии разрабатываются и реализуются соответствующие защитные меры разнообразного характера, в системе которых важное

значение приобретает разработка прогнозов и схем мероприятий по защите земель от эрозионных процессов, к числу которых относятся следующие.

1. Научно-технические программы мероприятий по обеспечению защиты сельскохозяйственных земель от эрозии и дефляции, которые предполагают, главным образом, проведение научно-исследовательских работ по этой проблеме и формирование комплекса методических рекомендаций или указаний по защите почв.

2. Федеральные и региональные программы, как правило, определяющие основные направления решения проблемы защиты почв от эрозии, сроки их реализации, источники финансирования и формы использования результатов в практической деятельности.

3. Совокупность схем противоэрозионных мероприятий регионального, бассейнового и районного уровня.

В процессе разработки указанных схем решается комплекс следующих важнейших вопросов:

- почвенно-эрозионное районирование территории;
- выявление видов и объемов развития эрозионных процессов;
- оценка имеющегося ущерба от эрозии почв;
- определение форм мероприятий, реализуемых в целях обеспечения защиты сельскохозяйственных земель от эрозии;
- оценка объема материально-технических, финансовых и трудовых ресурсов, необходимых для реализации данных мероприятий;
- определение потенциальной эффективности противоэрозионных мероприятий.

Применение подобного инструментария получило достаточно широкое распространение в практической деятельности, однако сегодняшние реалии развития процессов эколого-экономического взаимодействия в агромелиоративной сфере обуславливают необходимость использования современного инструментария.

Обсуждение и заключение

Одним из перспективных направлений в данном контексте является использование инструментария агроэкологического районирования, ориентированного на формирование динамической ландшафтной структуры, в рамках которой объединяются участки с близкими параметрами интенсивности эрозионных процессов. Специалистами оно определяется в качестве современного инструмента обеспечения адаптивности и эффективности ведения сельскохозяйственного производства, а также организации земельного контроля [6].

В данном контексте весьма показателен опыт Ростовской области, где организация системы агроэкологического районирования продвигается на уровне региональных властей. Так, в 2021-2022 гг. были разработаны пилотные проекты подобных систем для 28 сельских поселений, а в 2023 г. работы по их формированию затронули уже 100 поселений [7].

Важно отметить, что подобное районирование позволяет обеспечить достижение существенного эколого-экономического эффекта не только в рамках достаточно больших по своим размерам территориальных пространств (таких как, например, отдельно взятый регион или муниципальное образование), но и применительно к уровню отдельно взятого сельскохозяйственного предприятия. В частности, А. Карашаева отмечает, что оно должно являться обязательным этапом процесса землеустройства, который должен предшествовать разработке конкретных проектных решений [8].

По нашему мнению, применительно к уровню сельскохозяйственных предприятий более корректным представляется использование термина «агроэкологическое микрорайонирование».

В целом процедура агроэкологического микрорайонирования включает в себя ряд этапов, которые в обобщенном виде могут быть представлены следующим образом [9].

1. Разделение территории на однородные участки со схожими агроэкологическими условиями.

2. Определение наиболее подходящих способов использования земель для каждого участка.

3. Разработка структуры агромелиоративных систем (совокупность сельскохозяйственных угодий, объединенных общим набором технологий обработки и улучшения воспроизводственных параметров).

4. Подбор сельскохозяйственных культур, которые будут наиболее продуктивными и экологически устойчивыми применительно к условиям каждого отдельно взятого участка.

5. Регулирование процессов улучшения продуктивности земель с учетом важнейших агроэкологических условий.

Необходимо отметить, что формируемая в процессе агроэкологического микрорайонирования динамическая ландшафтная структура должна быть достаточно гибкой и обладать потенциалом адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды. Так, участки, подверженные эрозии почв, могут быть выделены в специальные зоны, где будут реализовываться специальные меры по защите почв от эрозии. В то же время участки с более низкой степенью проявления эрозионных процессов используются в процессе интенсивного сельскохозяйственного производства при соблюдении имеющих место экологических ограничений.

Использование инструментария агроэкологического микрорайонирования в рамках формирования динамической ландшафтной структуры имеет ряд несомненных преимуществ. Во-первых, данная процедура позволяет более эффективно использовать земельные ресурсы и снижать риск возникновения эрозии почв. Во-вторых, создает условия для более устойчивого развития сельскохозяйственного производства. В-третьих, способствует сохранению биоразнообразия и улучшению экологического состояния агромелиоративных ландшафтов.

В рамках реализации процедуры агроэкологического микрорайонирования при формировании землепользований на мелиорируемых землях, прежде всего, должна учитываться степень развития эрозионных процессов с точки зрения оказываемого ими влияния на следующие аспекты организации сельскохозяйственного производства:

- специализация растениеводческой отрасли (в условиях эрозии почв подбор культур должен отталкиваться от возможности сплошного сева);

- размер хозяйств и их производственных подразделений (важнейшим фактором является учет степени расчлененности территории овражно-балочной сетью);

- формирование границ землепользований и их производственных подразделений (размещение производится с учетом рельефа и направления вредоносных ветров, в районах водной эрозии совпадая с линией стока, а также совмещение с линией водоразделов, а в районах ветровой эрозии – поперек направления господствующих ветров).

Важнейшим резервом в повышении эколого-экономической эффективности использования мелиоративных земель является разработка и внедрение систем агромелиоративного земледелия, центральным звеном которых выступает научно обоснованная система севооборотов. В качестве примера можно привести ряд сельскохозяйственных организаций Семикаракорского района, где реализация подобных мероприятий позволила повысить уровень урожайности кормовых культур примерно на 20-40 %, кукурузы на зерно – почти в 1,5 раза, овощей – в 2-3 раза. Кроме того, в этих хозяйствах отмечается рост величины валового дохода с одного гектара овощных культур на 40 %, снижение величины затрат на 25-35 %, а уровня себестоимости – на 15-20 %. При этом при проектировании системы севооборотов в условиях эрозии почв необходимо решение следующих задач.

1. Реализация мероприятий по повышению продуктивности эродированных земель.

2. Введение севооборотов, препятствующих развитию эрозионных процессов.

3. Распространение комплекса противоэрозионных мероприятий как на отдельные севообороты, так и на их системы в целом.

4. Формирование в рамках севооборотов наиболее благоприятных условий для обеспечения размещения возделываемых культур с учетом их биологических и защитных характеристик.

5. Обеспечение не только противодействия развитию эрозионных процессов, но и воспроизводства почвенного плодородия.

6. Размещение севооборотных массивов с учетом требований дальнейшего внутреннего обустройства мелиоративной территории.

Эффективным инструментом, позволяющим учесть комплекс вышеотмеченных условий, является формирование в рамках отдельно взятого хозяйства системы агроландшафтных полос.

В рамках вышеупомянутых мероприятий по агроэкологическому районированию, реализуемых в Ростовской области, используется практический подход, предполагающий выделение нескольких агроландшафтных полос на территории сельскохозяйственных земель [10]. Представляя в самой обобщенной форме их характеристики, следует отметить, что земли, относящиеся к первой агроландшафтной полосе, располагаются на пологих склонах с крутизной от 0,4 до 3°. Доля незэродированных почв, как правило, составляет около 40 % от площади полосы, а доля слабоэродированных земель – около 60 %. Эта полоса наиболее благоприятна для использования в качестве пашни при том, что риск развития процессов эрозии почв здесь минимален.

Вторую агроландшафтную полосу формируют сельскохозяйственные зем-

ли, расположенные на склонах с крутизной 3-5°. Если рассмотреть структуру их почвенного покрова, то можно констатировать, что удельный объем слабоэродированных почв составляет примерно 40 % от площади полосы, а среднеэродированных – примерно 60 %. Эта полоса также может использоваться для пашни, но при этом необходимо применение комплекса противоэрозионных мер, таких как террасирование, контурная вспашка и посев многолетних трав.

Третья полоса располагается на склонах с крутизной более 5°. В структуре ее площадей на среднеэродированные почвы приходится около 60 %, тогда как на долю сильноэродированных – около 40 %. Земли, формирующие данную полосу, непригодны для использования в качестве пашни, а наиболее оправданным является их полезное задействование в качестве пастбищ, лесонасаждений и т. д.

Наконец, формирующие четвертую полосу земельные участки находятся на слабозадернованных и незадернованных склонах, бортах и днищах балок и оврагов и в других местах, непригодных в силу присущих им характеристик для задействования в качестве пахотных земель. Для них характерно наличие слабо- или сильноэродированных, а также дерновинамированных почв. Эта полоса может использоваться для рекреационных или защитных целей.

Механизм эффективного управления процессами агроэкологического микрорайонирования предполагает применительно к каждой из выделяемых агроландшафтных полос требований к организации системы севооборотов и обработке почв, использование систем машин и агрегатов для реализации необходимых технологических решений, внесение различных видов удобрений, размещение защитных лесонасаждений и т. д. [11].

Данные мероприятия не только ориентированы на предотвращение эрозионных процессов, обретающих свое

проявление в условиях недостаточно продуманного формирования комплекса используемых мелиоративных мероприятий, но и способствует минимизации степени проявления экологических и экономических рисков, присущих системе агропроизводства в современных условиях.

Разработка и практическое внедрение систем агроэкологического земледелия, опирающихся на принципы агроэкологии, является важнейшим направлением решения проблемы повышения эколого-экономической эффективности использования мелиорированных земель [12].

Инструмент агроэкологического микрорайонирования позволяет сформировать динамическую ландшафтную структуру, объединяющую участки с близкими параметрами интенсивности эрозионных процессов. В целом это позволяет более эффективно использовать земельные ресурсы, снизить риск развития эрозионных процессов и повысить урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур.

Процесс агроэкологического микрорайонирования предполагает экологоориентированное обустройство мелиоративных территорий как базиса обеспечения их устойчивого развития, характеризующегося достижением параметров эколого-экономической эффективности.

Список литературы

1. Показатели по оценке и учету мелиоративного состояния орошаемых сельскохозяйственных угодий и технического состояния оросительных систем [Электронный ресурс]. – URL: <https://inform-raduga.ru/fgbu/95?report=orvalues&cur=147605>.
2. Чешев, А. С. Комплексное использование овражно-балочных систем как инструмент противодействия процессам водной эрозии // Экономика и экология территориальных образований. – 2023. – № 3. – С. 37.

3. *Sukhomlinova, N., Polyakov, V.* Agroecological zoning as a tool for the reproduction of natural resource capital in the agricultural sector // E3S Web of Conferences. – 2023. – Iss. 411.

4. Опыт диагностики процессов опустынивания с использованием данных дистанционного зондирования состояния лесных полос в Ростовской области / О. Безуглова, О. Голозубов, Ю. Литвинов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 525.

5. *Комов, Н. В., Александровская, Л. А.* Эффективное использование мелиорированных земель на основе экологизации агромелиоративного землепользования // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. – 2018. – № 2. – С. 74-80.

6. *Чайка, Т. А.* Агроэкологическое районирование сельских территорий как важнейшее условие повышение эффективности земледелия // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 56.

7. На Дону началось внедрение системы агроэкологического районирования [Электронный ресурс]. – URL: https://news.rambler.ru/weapon/51236094/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink.

8. *Карашаева, А. С.* Оценка сельскохозяйственных земель с применением геоинформационных технологий // Московский экономический журнал. – 2018. – № 5. – С. 11.

9. *Зинина, Т. В.* Территориальная организация на ландшафтно-экологической основе [Электронный ресурс]. – URL: <https://scienceforum.ru/2013/article/2013005367>.

10. *Полуэкттов, Е. В.* Организация эрозионно опасной территории на ландшафтной основе // Экология и водное хозяйство. – 2022. – № 3. – С. 52.

11. *Polyakov, V., Aleksandrovskaya, L.* Smart agriculture as the embodiment of the symbiosis of the technological and intellectual potential of the agricultural sector //

Energy, ecology and technology in agriculture : materials of II International scient.-pract. conf. E3S Web of Conferences. – Khujand, 2024. – Vol. 480. – P. 3017.

12. *Александровская, Л. А.* Совершенствование процессов цифровизации при учете особо охраняемых природных территорий // Вестник РГЭУ (РИНХ). – 2023. – Т. 29, № 3. – С. 10-15.

References

1. Indicators for assessing and recording the melioration state of irrigated agricultural lands and technical condition of irrigation systems [Electronic resource]. – URL: <https://inform-raduga.ru/fgbu/95?report=orvalues&cur=147605>.

2. *Cheshev, A.* Integrated use of gully-ravine systems as a tool for counteracting water erosion processes // Economy and ecology of territorial entities. – 2023. – № 3. – P. 37.

3. *Sukhomlinova, N., Polyakov, V.* Agroecological zoning as a tool for the reproduction of natural resource capital in the agricultural sector // E3S Web of Conferences. – 2023. – Iss. 411.

4. Experience in diagnosing desertification processes using remote sensing data on the state of forest belts in Rostov region / O. Bezuglova, O. Golozubov, Yu. Litvinov // Modern problems of science and education. – 2015. – № 4. – P. 525.

5. *Komov, N. V., Alexandrovskaya, L. A.* Effective use of reclaimed lands on the basis of ecologization of agricultural land use // Vestnik of SRSTU (NPI). Series: Socio-economic sciences. – 2018. – № 2. – P. 74-80.

6. *Chaika, T.* Agroecological zoning of rural areas as the most important condition for increasing the efficiency of agriculture // Bulletin of Council of young scientists of Ryazan State Agrotechnological University named after P. Kostychev. – 2015. – № 1. – P. 56.

7. The implementation of the agroecological zoning system has begun in the Don [Electronic resource]. – URL: https://news.rambler.ru/weapon/51236094/?utm_

content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink.

8. Karashaeva, A. Assessment of agricultural lands using geoinformation technologies // Moscow Economic Journal. – 2018. – № 5. – P. 11.

9. Zinina, T. Territorial organization on a landscape-ecological basis [Electronic resource]. – URL: <https://scienceforum.ru/2013/article/2013005367>.

10. Poluektov, E. Organization of an erosion-hazardous territory on a landscape basis // Ecology and water management. – 2022. – № 3. – P. 52.

11. Polyakov, V., Aleksandrovskaya, L. Smart agriculture as the embodiment of the symbiosis of the technological and intellectual potential of the agricultural sector // Energy, ecology and technology in agriculture: materials of II International scientific-practical conference. E3S Web of Conferences. – Khujand, 2024. – Vol. 480. – P. 3017.

12. Aleksandrovskaya, L. A. Improving digitalization processes in accounting for specially protected natural areas // Vestnik of RSUE (RINH). – 2023. – Vol. 29, № 3. – P. 10-15.

Об авторах:

Александровская Людмила Анатольевна, к. э. н., доцент кафедры землепользования и землеустройства, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова (филиал), Донской государственный аграрный университет, Новочеркасск, Россия, alika2007@rambler.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

About the Authors:

Lyudmila Alexandrovskaya, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department of Land Use and Land Management, Novocherkassk Engineering and Meliorative Institute named after A. Kortunov (branch), Don State Agrarian University, Novocherkassk, Russia, alika2007@rambler.ru

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.