Е. В. Полуэктов, Н. Б. Сухомлинова

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова – филиал Донского государственного аграрного университета, Новочеркасск, Российская Федерация

ОСОБЕННОСТИ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ВОДОСБОРНОГО БАССЕЙНА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Цель: поиск путей совершенствования организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения, в т. ч. сельскохозяйственных угодий, на основе проведения адаптивно-ландшафтной организации территории (проекта землеустройства) с комплексом почвозащитных мероприятий. Актуальность темы исследования обусловлена тем, что разработка указанных мероприятий наиболее целесообразна на территории целых водосборных бассейнов, а это в последние десятилетия стало невозможным из-за образования на их территории большого количества землепользований, систематического изменения положения их границ в результате перераспределения земель, создания чересполосицы и других пространственных недостатков. Основной проектных решений при составлении адаптивно-ландшафтной организации территории являются агроландшафтные полосы, которые выделяются таким образом, чтобы в пределах каждой из них интенсивность эрозионных процессов была однотипной по динамическим показателям. Однако при наличии большого количества землепользований выделить полноценные агроландшафтные массивы на территории только одного (или нескольких) из них часто не представляется возможным. **Выводы.** Необходима разработка новых подходов к проектированию, а это, в свою очередь, требует корректировки существующих законодательных актов. По нашему мнению, выделение агроландшафтных массивов необходимо проводить на территории всего водосбора без учета границ землепользований. Полученный проект должен являться основой для организации территории всех землепользований, расположенных на площади рассматриваемого водосбора, а его наличие – стать обязательным условием использования земель сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: адаптивно-ландшафтная организация территории; водная эрозия; проект землеустройства; землепользование; почвенное плодородие; региональное законодательство.

Ye. V. Poluektov, N. B. Sukhomlinova

Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute – a branch of the Don State Agrarian University, Novocherkassk, Russian Federation

FEATURES OF ADAPTIVE LANDSCAPE PLANNING OF THE CATCHMENT AREA UNDER CURRENT CONDITIONS

Objective: the search for ways to improve the organization of rational use of agricultural land, including agricultural land, based on adaptive-landscape planning of the areas (land management project) with a range of soil protection measures. The urgency of the research theme is due to the fact that the development of these measures is most feasible on the entire

catchment areas, and in recent decades it has become impossible due to the formation of a large number of land uses on their territory, the systematic change in their borders locations as a result of the redistribution of land, the creation of a strip farming and other spatial deficiencies. The basis of design decisions in the formation of the adaptive-landscape planning of the territory is agrolandscape stripes, which are allocated in such a way that within each of them the intensity of erosion processes is the same in terms of dynamic indicators. However, in the presence of a large number of land uses, it is often not possible to single out full-fledged agrolandscape massifs on the territory of only one (or several) of them. **Conclusions.** The development of new approaches to design is necessary, and this, in turn, requires the adjustment of existing legislation. In our opinion, the selection of agrolandscape massifs should be carried out on the territory of the entire catchment without regard to land use boundaries. The resulting project should be the basis for the land planning of all land uses located in watershed area under consideration, and its availability should become a prerequisite for the agricultural land use.

Key words: adaptive-landscape planning of area; water erosion; land management project; land use; soil fertility; regional legislation.

Введение. Одной из основных причин снижения запасов гумуса в пахотных землях Ростовской области является развитие эрозионных процессов. На северо-востоке, востоке и юге области это в основном ветровая эрозия, на севере, северо-западе и в центральной части – водная.

Развитию указанных процессов способствует как местоположение региона, так и преобладающие здесь формы рельефа. На рассматриваемой территории имеется несколько ветровых коридоров, в зоне их расположения развита ветровая эрозия (дефляция), а преобладание склоновых земель способствует развитию водной эрозии и росту овражно-балочных систем. По данным Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области, площадь земель области, подвергающихся дефляции, составляет более 1 млн га, водной эрозии – 3,8 млн га, совместному проявлению этих процессов – более 0,24 млн га [1].

Указанные процессы наносят ощутимый ущерб сельскому хозяйству. Ранее нами были опубликованы результаты исследований, согласно которым расчетный недобор продукции с пашни Ростовской области, подверженной водной эрозии, ежегодно составляет порядка 1,2 млн т условного зерна, а затраты на восстановление потерь гумуса и основных элементов питания соответствующим количеством удобрений на территории одного из опытных почвозащитных комплексов (ежегодные потери почвы в ре-

зультате водной эрозии – 10,6 т/га) в денежном выражении составляют более 8,5 тыс. руб./га в действующих ценах. При ухудшении почвенного плодородия снижается кадастровая стоимость земель сельскохозяйственного назначения, что приводит к значительному уменьшению величины собираемого земельного налога [2]. Таким образом, защита земель от эрозионных процессов не теряет своей актуальности, однако при разработке способов такой защиты необходимо применять усовершенствованные методики, основанные на данных, полученных в результате продолжающихся исследований как отечественных, так и зарубежных ученых [3].

Для условий Ростовской области существует ряд рекомендаций, позволяющих разрабатывать почвозащитные мероприятия с учетом ряда факторов, определяющих развитие процессов водной эрозии и дефляции [4–10]. На протяжении ряда лет указанные мероприятия были одним из разделов схем и проектов землеустройства, причем особую роль играли проекты внутрихозяйственного землеустройства, в которых комплекс противоэрозионных мероприятий являлся основой для всех других проектных решений (структура посевных площадей, схемы севооборотов, размещение элементов устройства территории севооборотов, система обработки почв и др.).

В последние десятилетия указанные проектные работы были прекращены, что повлекло негативные последствия в виде снижения содержания питательных веществ в пахотном горизонте, роста овражно-балочной сети, выведения деградированных земель из сельскохозяйственного использования [1, 11, 12] и сделало очевидной необходимость возобновления таких работ.

Известно, что наибольший эффект от комплекса почвозащитных мероприятий может быть получен, если он разработан для территории целого водосбора, это позволяет эффективно регулировать сток дождевых и талых вод, предупреждая процессы эрозии. Только на такой территории все элементы комплекса могут быть взаимно согласованы и дополнять друг друга.

В связи с образованием значительного количества небольших землепользований, необходимо выбрать объект для проектирования, площадь которого будет достаточной для охвата целого водосбора или большей его части. Более всего таким требованиям удовлетворяют территории сельских муниципальных образований. В этом случае могут быть использованы существующие методические материалы, скорректированные для проектирования на указанной территории.

Под муниципальным образованием подразумевается сельское поселение, которое «составляют земли одного или нескольких объединенных общей территорией сельских населенных пунктов, прилегающие к ним земли общего пользования, рекреационные зоны, земли, необходимые для развития поселений, и другие земли в границах муниципального образования независимо от форм собственности и целевого назначения» [13]. Сельское поселение имеет закрепленные границы, площадь, достаточную для охвата всех структур ландшафта, объединяет землепользователей различных форм собственности, имеет определенные полномочия, закрепленные в нормативно-правовых документах.

Почвозащитная система водосборного бассейна – сложная природно-техническая система, дискретно управляемая с помощью мероприятий организационного, агротехнического, лесомелиоративного и гидротехнического характера. Конечные характеристики системы – временный поверхностный сток, вызывающий смыв почвы, определяются рядом объективно существующих факторов (рельеф, свойства почв и др.). Кроме того, на них влияют хозяйственные мероприятия, изменяющие физические свойства почвы, состояние и величину проективного покрытия почвы растительным покровом и пр. Именно поэтому научно обоснованному построению системы почвозащитных мероприятий должно предшествовать изучение:

- особенностей развития процессов эрозии и дефляции и факторов, их определяющих;

- процесса формирования стока талых и ливневых (дождевых) вод, смыва почвы на различных сельскохозяйственных угодьях;
- свойств эродированных почв, в т. ч. определяющих интенсивность развития эрозионных и дефляционных процессов (инфильтрация, ветроустойчивость и др.);
- особенностей распространения почв различной степени эродированности на различных элементах рельефа;
- стокорегулирующей и почвозащитной роли сельскохозяйственных культур, различных агротехнических приемов;
- стокорегулирующей, противозэрозионной и общей гидрологической роли стокорегулирующих и прибалочных лесных полос, а также ветроломно-снегораспределительной роли полезащитных лесных полос;
- места и роли различных гидротехнических сооружений в системе почвозащитного комплекса [4, 6, 14].

Одним из наиболее важных шагов на пути к устойчивому в экологическом плане состоянию земельных ресурсов является упорядочение структуры посевных площадей как в целом, так и по агроландшафтным полосам. В районах интенсивного проявления дефляции на равнинных территориях в основу организации агроландшафтного массива (полосы) должно быть положено одинаковое воздействие ветрового потока, а также состояние плодородия почвы, что нашло отражение в агропроизводственной группировке, учитывающей разные по плодородию группы почв [2].

В районах водной эрозии выделение агроландшафтных массивов на водосборной площади должно производиться с позиции динамической ландшафтной структуры с таким расчетом, чтобы в ее пределах интенсивность эрозионных процессов была однотипной по динамическим показателям. В пределах одной ландшафтной полосы потоки энергии и вещества должны быть однонаправленными, а градиент их может изменяться только в зависимости от крутизны и экспозиции склона. Необходи-

мость такого подхода обуславливается требованиями обеспечения высокой степени территориальной адаптации отдельных элементов, из которых будет составлена (запроектирована) система почвозащитных мероприятий. Порядок выделения агроландшафтных полос подробно описан в разработанных нами рекомендациях «Защита почв от эрозии и дефляции в Ростовской области» [2].

В таблице 1 приведены опытные данные об интенсивности эрозионных процессов на черноземах обыкновенных на территории агроландшафтных полос, расположенных на различных угодьях, подверженных процессам водной эрозии. Они показывают, что максимальная величина смыва наблюдается на пахотных землях, увеличиваясь от первой до третьей агроландшафтной полосы в пять раз [15]. На средостабилизирующих угодьях (пастбищах, сенокосах, лесных полосах) наибольшая величина смыва находится в пределах 2 т/га. Смыв почвы до 6–7 т/га на пастбищах четвертой агроландшафтной полосы объясняется их интенсивным использованием и сильной сбитостью травостоя.

Для районов Ростовской области, на территории которых распространены черноземы южные, потери почвы от эрозии на 10–15 % выше, чем на черноземах обыкновенных, что связано с особенностями климата и рельефа (большая глубина промерзания почвы, более мощный снежный покров, значительное количество пашни расположено на склоновых землях и др.).

Оптимальное соотношение угодий в районах проявления эрозии представлено в таблице 2. Расчет соотношения угодий в целом на овражно-балочном водосборе в зоне интенсивного проявления эрозии показал, что пашней должно быть занято 71–73 % территории водосбора, лесными насаждениями 11–12 %, сенокосами и пастбищами 14–15 %, водным зеркалом 2–3 %.

Таблица 1 – Интенсивность эрозионных процессов на черноземах обыкновенных [15]

Агроландшафтная полоса	Пашня			Пастбище			Сенокос			Лесная полоса		
	Сток талых вод, мм	Сток ливневых вод, мм	Смыв почвы, т/га	Сток талых вод, мм	Сток ливневых вод, мм	Смыв почвы, т/га	Сток талых вод, мм	Сток ливневых вод, мм	Смыв почвы, т/га	Сток талых вод, мм	Сток ливневых вод, мм	Смыв почвы, т/га
1-я агроландшафтная полоса	10,5	5,8	5,6	–	–	–	12,1	0,8	0,1	0	0	0
2-я агроландшафтная полоса	15,2	10,9	12,4	–	–	–	16,3	1,2	0,3	2,2	0,3	0,1
3-я агроландшафтная полоса	19,8	14,3	29,7	8–10	5,8	1,9	21,5	3,2	0,8	3,4	0,9	0,3
4-я агроландшафтная полоса	–	–	–	26,7	9,7	6,4	26,2	7,8	1,9	6,8	1,4	1,0

Таблица 2 – Оптимальное соотношение угодий по агроландшафтным полосам в районах проявления эрозии [15]

Агроландшафтная полоса	Пашня	Лесное насаждение	Сенокос и пастбище	Водное зеркало	В %
Ровный участок водораздела	85–92	6–8	5	–	
1-я агроландшафтная полоса	76–80	8–10	5–10*	–	
2-я агроландшафтная полоса	52–60	10–12	15–20*	–	
3-я агроландшафтная полоса	45–52	13–18	20–30*	–	
4-я агроландшафтная полоса	5–7	40–60	20–30	3–4	
* – посевы многолетних трав.					

Как было указано выше, разработка землеустроительных решений на адаптивно-ландшафтной основе должна проводиться на территории целого водосборного бассейна. Однако в настоящее время такая работа не представляется возможной в связи с рядом обстоятельств, одним из которых является то, что сегодня при проведении землеустройства необходимо учитывать такие реалии, как образование большого количества землепользований в результате выделения земельных долей, частое изменение положения границ в результате перераспределения земель между землепользователями, дробление земельных участков, создание чересполосицы и других пространственных недостатков.

Это делает невозможной разработку полноценного комплекса почвозащитных мероприятий для целого водосборного бассейна.

Иллюстрация сказанного приведена ниже, на рисунке 1 показано расположение границ землепользования одного из сельскохозяйственных предприятий Усть-Донецкого района Ростовской области (зона сильной, местами умеренной водной эрозии и умеренной дефляции) по состоянию на конец 1987 г., на рисунке 2 – фрагмент той же территории по состоянию на конец августа 2019 г.

Рисунок 1 – Размещение границ земельного массива сельскохозяйственного предприятия в Усть-Донецком районе Ростовской области, 1987 г. [16]

Рисунок 2 – Размещение границ вновь образованных земельных участков на той же территории, 2019 г. (фрагмент) [17]

Видно, что рассматриваемый компактный в 1987 г. массив на сегодняшний день представляет собой значительное количество небольших земельных участков, образовавшихся в результате раздела землепользования. Вновь образованные земельные участки принадлежат физическим и юридическим лицам на различных правах собственности.

На рисунке 3 хорошо видно, что рассматриваемый земельный массив расположен на склоновых землях балочных водосборов, и это обуславливает необходимость разработки противоэрозионных мероприятий, что, однако, невозможно из-за образовавшейся раздробленности территории. Реализации разработки такого проекта препятствуют также обстоятельства, связанные с особенностями законодательства Российской Федерации.

Сегодня в большинстве регионов России, несмотря на наличие значительного количества нормативных документов, нет действенных механизмов, которые бы сделали невозможным нерациональное использование сельскохозяйственных угодий, в т. ч. пашни, с точки зрения ущерба ее плодородию. Контроль осуществляет Россельхознадзор.

Например, Земельный кодекс Российской Федерации [19, ст. 13], а также закон «О землеустройстве» [20, ст. 3, 4] содержит основной перечень обязательных мер по охране земель, состав основных видов работ

по планированию и организации рационального использования земель и их охраны. В ст. 3 «Обязательность проведения землеустройства» указанного закона отмечено: «Землеустройство проводится в обязательном порядке в случаях: выявления нарушенных земель, а также земель, подверженных водной и ветровой эрозии... и другим негативным воздействиям; проведения мероприятий по восстановлению и консервации земель, рекультивации нарушенных земель, защите земель от эрозии... и других негативных воздействий». Там же в ст. 4 указано, что «основаниями проведения землеустройства являются: решения федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления о проведении землеустройства; договоры о проведении землеустройства; судебные решения» [20]. Недостаточный контроль за уровнем плодородия почв, отсутствие финансирования проведения почвенных обследований и нежелание самих землепользователей инициировать проведение почвозащитных мероприятий приводят к тому, что указанные положения остаются только декларацией, а судебные решения принимаются в вопиющих случаях, получивших широкий общественный резонанс.

Рисунок 3 – Ландшафт земельного массива [18]

Однако в последние годы в Белгородской области появился положительный опыт решения проблемы. В соответствии с постановлением губернатора области «землепользователи, землевладельцы, арендаторы земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения на территории Белгородской области независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности (далее – землепользователи) осуществляют мероприятия по воспроизводству плодородия почв на территории области в соответствии с проектами адаптивно-ландшафтной системы земледелия и охраны почв. Землепользователи в тридцатидневный срок с даты вступления настоящего Положения в силу или с момента регистрации прав на землю или истечения срока действия проекта внутрихозяйственного землеустройства и паспорта агрохимического обследования сельскохозяйственных угодий на территории Белгородской области изготавливают самостоятельно или заключают договоры на оказание услуг по разработке проекта адаптивно-ландшафтной системы земледелия и охраны почв... Лица, виновные в нарушении Положения, привлекаются к административной ответственности в соответствии с действующим законодательством» [21].

Опыт Белгородской области показывает, что при наличии заинтересованности и воли регионального руководства задача сохранения и восстановления почвенного плодородия может иметь практическое решение.

Выводы. Основой для внедрения мероприятий по защите почв от эрозии является проект землеустройства (адаптивно-ландшафтной организации территории), разработанный для площади сельского муниципального образования, который может стать впоследствии базовым документом при проектировании почвозащитных комплексов в границах сельскохозяйственных предприятий, расположенных на его территории.

Возможность такого проектирования должна быть обусловлена изменением регионального, а возможно, и федерального законодательства. В Ростовской области накоплен значительный практический опыт подоб-

ного проектирования, а также имеется теоретическая база в виде методических рекомендаций и иных документов.

Разработанные проекты адаптивно-ландшафтной организации территории должны быть обязательными для исполнения и представлять собой электронный ресурс, размещенный в геоинформационной системе Ростовской области.

Список использованных источников

1 Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2017 году» / под общ. ред. В. Г. Гончарова, М. В. Фишкина. – Ростов н/Д., 2017. – 367 с.

2 Полуэктов, Е. В. Защита почв от эрозии и дефляции в Ростовской области: рекомендации / Е. В. Полуэктов, Н. Б. Сухомлинова; Новочеркас. инж.-мелиоратив. ин-т Донского ГАУ. – Новочеркасск: Лик, 2017. – 67 с.

3 Status of the World's Soil Resources / Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Rome, 2015. – 608 p.

4 Методические указания по составлению проекта агроландшафтной организации территории и систем земледелия с комплексом противоэрозионных мероприятий / В. П. Ермоленко [и др.]. – Рассвет, 2001. – 290 с.

5 Зональные системы земледелия Ростовской области (на период 2013–2020 гг.). В 3 ч. Ч. 1 / А. П. Авдеенко, Е. В. Агафонов, К. С. Артохин, Н. Ф. Гайворонская, А. В. Гринько, И. Н. Ильинская, А. В. Лабынцев, О. Г. Назаренко, Т. Г. Пашковская, Е. В. Полуэктов, В. И. Продан, А. В. Титаренко, О. А. Целуйко; отв. за вып. В. Е. Зинченко; М-во сел. хоз-ва и продовольствия Рост. обл., Донской НИИСХ Россельхозакадемии. – Ростов н/Д., 2012. – 233 с.

6 Кузнецов, М. С. Эрозия и охрана почв / М. С. Кузнецов, Г. П. Глазунов. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 333 с.

7 Барабанов, А. Т. Адаптивно-ландшафтное обустройство территории балочных водосборов в системе земледелия / А. Т. Барабанов // Научно-агрономический журнал. – 2017. – № 1(100). – С. 3–6.

8 Ивонин, В. М. Обоснование системы лесных мелиораций природно-антропогенных ландшафтов / В. М. Ивонин // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации [Электронный ресурс]. – 2017. – № 3(27). – С. 18–31. – Режим доступа: http://rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb13-rec493-field6.pdf.

9 Свиридов, В. И. Эффективность системных методов при разработке адаптивно-ландшафтных систем земледелия / В. И. Свиридов, В. Г. Комов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 6. – С. 39–41.

10 Оптимизация гидрологической, противоэрозионной и мелиоративной роли защитных лесных насаждений, их устойчивость и долговечность в степной зоне / А. Т. Барабанов, В. И. Панов, А. В. Кулик, А. И. Петелько, А. В. Семенютина // Международные научные исследования. – 2017. – № 3(32). – С. 17–27.

11 Недикова, Е. В. Разработка организационно-экономических методов формирования рационального сельскохозяйственного природопользования (на материалах Центрально-Черноземного региона): монография / Е. В. Недикова. – М.: Вуз. кн., 2011. – 368 с.

12 Рациональная организация агроландшафтов – основа сохранения природных ресурсов и повышения продуктивности земель / М. И. Лопырев, Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, В. В. Адерихин // Земледелие. – 2014. – № 5. – С. 3–6.

13 Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ (ред. от 1 мая 2019 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/, 2019.

14 World reference base for soil resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports № 106 / FAO. – Rome, 2015. – 192 p.

15 Разработать принципы классификации агроландшафтов и методику определения оптимального соотношения сельскохозяйственных угодий для различных зон России на основе анализа структуры их природного и антропогенного потенциала / Е. В. Полуэтов [и др.] // НТБ «Оптимизация агроландшафтов и адаптивно-ландшафтных систем земледелия». – Курск, 2003. – Вып. № 2(71). – С. 9–10.

16 Альбом картосхем результатов кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий Ростовской области / сост.: М. В. Ломакин, П. В. Макаренко, Т. В. Дущенко. – Ростов н/Д.: ЮРКЦ «Земля», 2002. – 208 с.

17 Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://egrp365.ru/map>, 2019.

18 Google Карты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://google.mu/maps>, 2019.

19 Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ (ред. от 2 августа 2019 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12124624/>, 2019.

20 О землеустройстве: Федеральный закон от 18 июня 2001 г. № 78-ФЗ: по состоянию на 3 августа 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12123351/>, 2019.

21 Об утверждении Положения о проекте адаптивно-ландшафтной системы земледелия и охраны почв: Постановление Губернатора Белгородской области от 4 февраля 2014 г. № 9 (с изменениями на 20 мая 2019 г.) (в ред. Постановления Губернатора Белгородской области от 20 мая 2019 г. № 33) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/469030012>, 2019.

References

1 Goncharov V.G., Fishkin M.V., 2017. *Ekologicheskiy vestnik Dona “O sostoyanii okruzhayushchey sredy i prirodnikh resursov Rostovskoy oblasti v 2017 godu”* [Ecological Bull. of the Don “On the State of the Environment and Natural Resources of Rostov Region in 2017”]. Rostov-on-Don, 367 p. (In Russian).

2 Poluektov E.V., Sukhomlinova N.B., 2017. *Zashchita pochv ot erozii i deflyatsii v Rostovskoy oblasti: rekomendatsii* [Soil Protection Against Erosion and Deflation in Rostov Region: recommendations]. Novocherkassk Reclamation Engineering Institute of the Don State Agrarian University, Novocherkassk, Lik Publ., 67 p. (In Russian).

3 Status of the World's Soil Resources. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2015, 608 p.

4 Ermolenko V.P. [et al.], 2001. *Metodicheskie ukazaniya po sostavleniyu proekta agrolandshaftnoy organizatsii territorii i sistem zemledeliya s kompleksom protiverozionnykh meropriyatiy* [Guidelines for Drafting of Agro-landscape Organization of the Territory and Farming Systems with a Complex of Anti-erosion Measures]. Rassvet, 290 p. (In Russian).

5 Avdeenko A.P., Agafonov E.V., Artokhin K.S., Gayvoronskaya N.F., Grinko A.V., Ilyinskaya I.N., Labyntsev A.V., Nazarenko O.G., Pashkovskaya T.G., Poluektov E.V., Prodan V.I., Titarenko A.V., Tseluyko O.A., 2012. *Zonal'nye sistemy zemledeliya Rostovskoy oblasti (na period 2013–2020 gg.)* [Zonal Farming Systems of Rostov Region (for the period

2013–2020). In 3 parts, Part 1]. Ministry of Agriculture and Food of Rostov Region, Don Scientific Research Institute of Agricultural Sciences, Russian Agricultural Academy, Rostov-on-Don, 233 p. (In Russian).

6 Kuznetsov M.S., Glazunov G.P., 1996. *Eroziya i okhrana pochv* [Erosion and Soil Protection]. Moscow, Moscow State University Publ., 333 p. (In Russian).

7 Barabanov A.T., 2017. *Adaptivno-landshaftnoe obustroystvo territorii balochnykh vodosborov v sisteme zemledeliya* [Adaptive Landscape Arrangement of Ravine Watershed Areas in Agricultural System]. *Nauchno-agronomicheskii zhurnal* [Scientific Agronomical Journal], no. 1(100), pp. 3–6. (In Russian).

8 Ivonin V.M., 2017. [The substantiation of forestry reclamation system of natural-anthropogenic landscapes]. *Nauchnyy Zhurnal Rossiyskogo NII Problem Melioratsii*, no. 3(27), pp. 18–31, available: http://rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb13-rec493-field6.pdf. (In Russian).

9 Sviridov V.I., Komov V.G., 2014. *Effektivnost' sistemnykh metodov pri razrabotke adaptivno-landshaftnykh sistem zemledeliya* [Efficiency of system methods in development of adaptive landscape farming systems]. *Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii* [Bull. of Kursk State Agricultural Academy], no. 6, pp. 39–41. (In Russian).

10 Barabanov A.T., Panov V.I., Kulik A.V., Petel'ko A.I., Semenyutina A.V., 2017. *Optimizatsiya gidrologicheskoy, protivooerozionnoy i meliorativnoy roli zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy, ikh ustoychivost' i dolgovechnost' v stepnoy zone* [Optimization of the hydrological, anti-erosion and reclamation role of protective forest plantations, their stability and durability in the steppe zone]. *Mezhdunarodnye nauchnye issledovaniya* [International Scientific Research], no. 3(32), pp. 17–27. (In Russian).

11 Nedikova E.V., 2011. *Razrabotka organizatsionno-ekonomicheskikh metodov formirovaniya ratsional'nogo sel'skokhozyaystvennogo prirodopol'zovaniya (na materialakh Tsentral'no-Chernozemnogo regiona): monografiya* [Development of organizational and economic methods for the formation of rational agricultural environmental management (based on the materials of the Central Black Earth Region): monograph]. Moscow, University Books Publ., 368 p. (In Russian).

12 Lopyrev M.I., Nedikova E.V., Postolov V.D., Aderikhin V.V., 2014. *Ratsional'naya organizatsiya agrolandshaftov – osnova sokhraneniya prirodnikh resursov i povysheniya produktivnosti zemel'* [Rational organization of agrolandscapes – the basis for the conservation of natural resources and increase land productivity]. *Zemledelie* [Farming], no. 5, pp. 3–6. (In Russian).

13 *Ob obshchikh printsipakh organizatsii mestnogo samoupravleniya v Rossiyskoy Federatsii* [On general principles of organization of local self-government in the Russian Federation]. Federal Law of Russian Federation of 6 October, 2003, no. 131-FZ, as amended on May 1, 2019, available: http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/ [accessed 2019]. (In Russian).

14 World reference base for soil resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports, no. 106. FAO, Rome, 2015, 192 p.

15 Poluektov E.V. [et al.], 2003. *Razrabotka printsipy klassifikatsii agrolandshaftov i metodiku opredeleniya optimal'nogo sootnosheniya sel'skokhozyaystvennykh ugodiy dlya razlichnykh zon Rossii na osnove analiza struktury ikh prirodnogo i antropogennogo potentsiala* [To develop principles for the classification of agrolandscapes and a methodology for determining the optimal ratio of agricultural land for various zones of Russia based on an analysis of the structure of their natural and anthropogenic potential]. *NTB "Optimizatsiya agrolandshaftov i adaptivno-landshaftnykh sistem zemledeliya"* [STB "Optimization of Agrolandscapes and Adaptive-Landscape Farming Systems"]. Kursk, no. 2(71), pp. 9–10. (In Russian).

16 Lomakin M.V., Makarenko P.V., Dushchenko T.V., 2002. *Al'bom kartoskhem rezul'tatov kadaastrovoy otsenki sel'skokhozyaystvennykh ugodiy Rostovskoy oblasti* [Album of maps of the results of the cadastral evaluation of agricultural land in Rostov region]. Rostov-on-Don, SRRC "Earth", 208 p. (In Russian).

17 *Publichnaya kadaastrovaya karta* [Public Cadastral Map], available: <https://egrp365.ru/map> [accessed 2019]. (In Russian).

18 Google Maps, available: <https://google.mu/maps> [accessed 2019]. (In Russian).

19 *Zemel'nyy kodeks Rossiyskoy Federatsii* [Land Code of the Russian Federation]. Federal Law of the Russian Federation of 25 October, 2001, no. 136-FZ, as of 2 August, 2019, available: <https://base.garant.ru/12124624/> [accessed 2019]. (In Russian).

20 *O zemleustroystve* [On Land Management]. Federal Law of the Russian Federation of 18 June, 2001, no. 78-FZ, as of 3 August, 2018, available: <https://base.garant.ru/12123351/> [accessed 2019]. (In Russian).

21 *Ob utverzhdenii Polozheniya o proekte adaptivno-landshaftnoy sistemy zemledeliya i okhrany pochvy* [On the approval of the Regulation on the draft adaptive landscape system of farming and soil protection]. Decree of the Governor of the Belgorod region of 4 February, 2014, no. 9, as of 20 May, 2019, available: <http://docs.cntd.ru/document/469030012> [accessed 2019]. (In Russian).

Полуэктвов Евгений Валерьянович

Ученая степень: доктор сельскохозяйственных наук

Ученое звание: профессор

Должность: заведующий кафедрой почвоведения, орошаемого земледелия и геодезии

Место работы: Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донской государственный аграрный университет»

Адрес организации: ул. Пушкинская, 111, г. Новочеркасск, Ростовская область, Российская Федерация, 346428

E-mail: rekngma@magnet.ru

Poluektov Yevgeniy Valeryanovich

Degree: Doctor of Agricultural Sciences

Title: Professor

Position: Head of the Chair of Soil Science, Irrigated Agriculture and Geodesy

Affiliation: Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute – a branch of the Don State Agrarian University

Affiliation address: st. Pushkinskaya, 111, Novocherkassk, Rostov region, Russian Federation, 346428

E-mail: rekngma@magnet.ru

Сухомлинова Наталья Борисовна

Ученая степень: доктор экономических наук

Ученое звание: профессор

Должность: заведующая кафедрой землепользования и землеустройства

Место работы: Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донской государственный аграрный университет»

Адрес организации: ул. Пушкинская, 111, г. Новочеркасск, Ростовская область, Российская Федерация, 346428

E-mail: na_bor@inbox.ru

Sukhomlinova Natalya Borisovna

Degree: Doctor of Economic Sciences

Title: Professor

Position: Head of the Chair of Land Use and Land Management

Affiliation: Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute – a branch of the Don State Agrarian University

Affiliation address: st. Pushkinskaya, 111, Novocherkassk, Rostov region, Russian Federation, 346428

E-mail: na_bor@inbox.ru