

**МЕТОДИКА РАЗДЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
НА АГРОЛАНДШАФТНЫЕ РАЙОНЫ НА ОСНОВЕ ЗОНИРОВАНИЯ  
ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЕЕ УСЛОВИЙ****Трофимов Н.В., Сочнева С.В., Панасюк М.В.**

**Реферат.** В настоящее время научное и практическое физико-географическое районирование территорий имеет большое значение для решения вопросов по сохранению экологического равновесия. Прикладное значение такого районирования – это определение отдельных природных комплексов, которые отличаются между собой природными условиями и естественными ресурсами, что в дальнейшем позволяет оптимизировать вопросы сохранения экологического равновесия [1]. В связи с этим необходимо все больше внимания уделять таким видам зонирования и районирования территории республики, как: агроклиматическое; физико-географическое; природно-сельскохозяйственное; почвенно-эрозионное; агропочвенное. Для целей землеустройства на адаптивно-ландшафтной основе необходимо учитывать все имеющиеся рекомендации и научные разработки по зонированию и районированию территории республики для правильной экологически обоснованной организации территории. С учетом таких экологических показателей как сельскохозяйственная освоенность, распаханность, лесистость, антропогенная нагрузка для проведения внутрихозяйственного землеустройства на адаптивно-ландшафтной основе, было проведено зонирование и районирование территории Республики Татарстан. В ходе исследований было выявлено, что в Республике Татарстан ухудшается экологическая стабильность территории, что предъявляет новые требования к проектированию мероприятий по охране окружающей среды в целях устранения отрицательных последствий антропогенного происхождения.

**Ключевые слова:** адаптивно-ландшафтная система, освоенность, лесистость, агролесомелиорация, биологизация земледелия, экологическое равновесие, районирование территории.

**Введение.** В последние годы резко выросла антропогенная нагрузка на окружающую среду, что приводит к негативным экологическим последствиям, к которым все сложнее и сложнее приспосабливаться флоре и фауне [2]. В связи с этим при разработке и освоении новых зональных систем земледелия на агроландшафтной основе нужно учитывать мероприятия по ослаблению негативных экологических последствий и активно регулировать агроэкологические параметры [3, 4].

Для этого система сельскохозяйственного природопользования должна учитывать региональные особенности территории не только с точки зрения организации хозяйственной деятельности по производству сельскохозяйственной продукции, но и проведения работ по обеспечению воспроизводства природных ресурсов, вовлеченных в сельскохозяйственный оборот [5, 6].

**Условия, материалы и методы исследований.** Цель исследований – зонирование территории Республики Татарстан на адаптивно-ландшафтные зоны для определения мер по улучшению экологической обстановки. В процессе исследования были использованы такие общенаучные методы, как анализ научно-теоретических источников, системный подход, метод сравнительного анализа, метод систематизации и обобщения данных. Информационной базой исследования послужила аналитическая и статистическая информация раз-

ных лет из государственного доклада о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Республика Татарстан расположена в Европейской части Российской Федерации, в месте слияния рек Волги и Камы. Протяженность ее территории с запада на восток составляет 460 км, с севера на юг – 290 км. Площадь республики равна 67836,2 км<sup>2</sup> – это территория острова Шри-Ланка, или Бельгии и Нидерландов, вместе взятых [7, 8].

Известно, что ландшафтная структура территории Республики Татарстан складывалась в зависимости от геологического строения, зонального климатического, почвенного и растительного расчленения территории, хозяйственной деятельности человека. С учётом этих факторов на территории Республики Татарстан можно выделить 4 физико-географических округа.

1. К прохладной зоне со среднегодовой суммой осадков 440 мм (за вегетацию с температурой выше +5°С – 269 мм) относится Предкамье Республики Татарстан. В данной зоне наиболее распространенными почвами являются серые лесные оподзоленные (58,5%) и дерново-подзолистые (18,4%). В целом для данной зоны характерен расчлененный рельеф с большим числом оврагов и балок (коэффициент расчлененности выше единицы).

2. Восточная и Юго-Восточная часть Закамья относится к умеренно прохладной зоне. В данной зоне преобладают серые лесные почвы (21,4%), выщелоченные и оподзоленные черноземы (61,4%). Средняя годовая сумма осадков составляет 416 мм, за вегетацию с температурой выше 5°C – 264 мм.

3. Предволжье характеризуется как умеренно-теплый район. В этой зоне продолжительность периода с температурой выше 5°C более 170 дней, сумма среднесуточных активных температур выше 10°C – 2200°C. Годовая сумма осадков колеблется в пределах 440-445 мм, в том числе в теплом периоде – 275 мм. Почвенный покров очень разнообразен - от дерново-подзолистых (2,8%) и серых лесных почв (41,4%) в северной части до выщелоченных черноземов (38,8%) в средних и южных частях зоны.

4. Самый теплый район расположен в западном Закамье. Для этой зоны характерен спокойный рельеф, постепенно поднимающийся от реки Волги в восточном направлении. Значительные площади района остепнены, почвы – преимущественно представлены выщелоченными, оподзоленными и типичными среднесиловыми черноземами (65,7%). Однако местами встречаются и серые лесные почвы (26,1%). Сумма осадков значительно ниже, по сравнению с Предкамской и Предволжской зонами (в среднем составляет 410 мм, за теплый период - 259 мм). Длительность периода со среднесуточными температурами воздуха выше 5°C – 172 дня, выше 10°C – 138

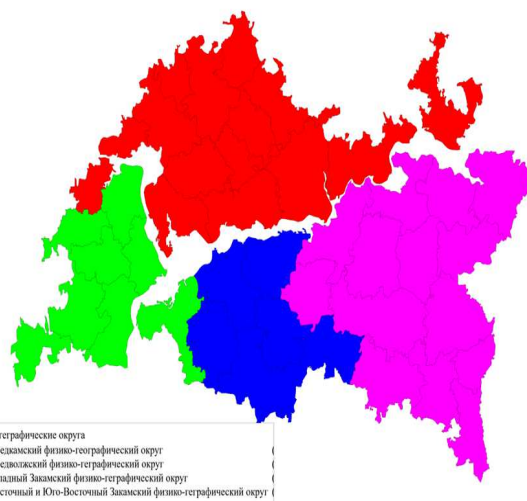


Рисунок 1 – Физико-географические округа Республики Татарстан

дней, сумма среднесуточных активных температур выше 10°C составляет более 2250°C (рисунок 1, табл. 1).

По орографии среднерусская провинция входит в западный природно-сельскохозяйственный лесостепной район Республики Татарстан с характерной возвышенно-увалистой местностью, на которой преобладают следующие почвы: суглинистые серо-лесные, выщелочено-черноземные и дерново-подзолистые. В эту провинцию входят следующие муниципальные районы Республики Татарстан: Апастовский, Буинский, Верхнеуслонский, Дрожжановский, Зеленодоль-

Таблица 1 – Характеристика физико-географических округов Республики Татарстан

Показатели характеристики	Физико-географический округ			
	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Месторасположение	северная часть региона	западная часть региона	восточная часть региона	южная и юго-восточная часть республики
Рельеф	всхолмленную поверхность, разрезанную множеством речных долин с относительно пологими склонами	равнина расчлененная реками и оврагами	спокойный рельеф, постепенно поднимающийся от реки Волги в восточном направлении	поверхность расчленена глубокими (до 200 м) долинами рек на плоские однообразные водоразделы, Нижний уровень (180-250 м) составляет основной тип рельефа и к нему приурочены водоразделы.
Наибольшая высота над уровнем моря (м)	150	230	380	320
Климатические условия	прохладная зона	Умеренно теплый район	Теплый район	Умеренно прохладная зона
Среднегодовое количество осадков (мм)	440	443	400-420	416
Почвы	преобладают дерново-подзолистые (18,4%) и серые лесные оподзоленные (58,5%) почвы.	почвенный покров от дерново-подзолистых (2,8%) и серых лесных почв (41,4%) в северной части до выщелоченных черноземов (38,8%) в средних и южных частях зоны.	преимущественно выщелоченные, оподзоленные и типичные черноземы (65,7%), среднесиловые, местами встречаются серые лесные почвы (26,1%)	серые лесные (21,4%) и выщелоченные и оподзоленные черноземы (61,4%)

ский, Камско-Устьинский и Тетюшский. На территории провинции имеются весьма благоприятные условия для развития зернового хозяйства, молочно-мясного скотоводства, производства масличных культур.

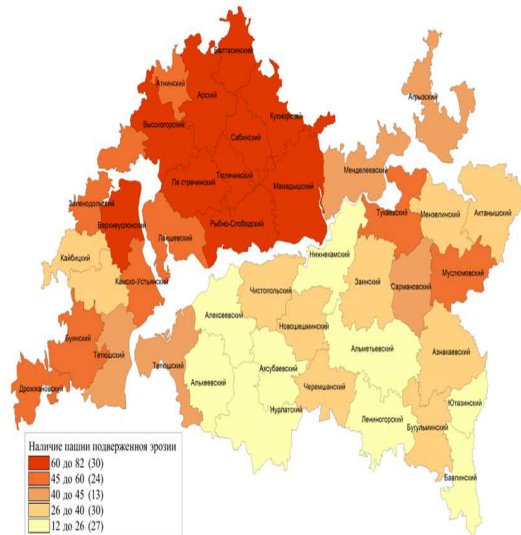
В границах Татарстана в Предуральскую провинцию входит Северный лесостепной природно-сельскохозяйственный район с равнинно-увалистой местностью, на которой преобладают суглинистые, серо-лесные и дерново-подзолистые почвы. К нему относятся следующие муниципальные районы: Агрызский, Арский, Балтасинский, Высокогорский, Елабужский, Кукморский, Лаишевский, Мамадышский, Пестречинский, Рыбно-Слободский, Сабинский, а также г. Казань.

Территории перечисленных районов подходят для ведения зернового хозяйства, молочно-мясного скотоводства и птицеводства, а также же для отраслей пригородного хозяйства, таких как картофелеводство и овощеводство.

Южная лесостепная часть Предуральской провинции характеризуется возвышенно-увалистой местностью с суглинистыми, выщелочено и карбонатно-черноземными почвами. Сюда относятся территории следующих муниципальных районов Республики Татарстан: Аксубаевский, Азнакаевский, Актанышский, Алексеевский, Алькеевский, Альметьевский, Бавлинский, Бугульминский, Заинский, Кайбицкий, Лениногорский, Мензелинский, Муслумовский, Нижнекамский, Сармановский, Тукаевский, Черемшанский.

Основная сельскохозяйственная специализация данных районов – свекловодство, зерновое хозяйство, молочно-мясное скотоводство и картофелеводство.

В настоящее время в Республике Татарстан отсутствуют комплексные научные работы по делению ее территории на агроландшафтные районы. Такие работы проводятся только на локально на небольших территориях. Следовательно, проведение зонирования по таким экологическим показателям, как сельскохозяйственная освоенность, лесистость, распаханность, экологическая стабильность территории и антропогенная нагрузка для землеустройства на адаптивно-ландшафтной основе являются приоритетными [10]. Например, сельскохозяйственная освоенность по Республике Татарстан довольно высокая. По муниципальным районам этот показатель колеблется от 54 до 90 процентов. При этом самая высокая распаханность наблюдается в Предволжье и в некоторых районах Предкамья, Западного и Юго-Восточного Закамья (Атнинский, Буинский, Дрожжановский и Сармановский муниципальные районы), где распаханность земель сельскохозяйственного назначения составляет



от 84 до 90 процентов, а самая низкая – в Агрызском (54%) и Нурлатском (53%) районах.

Самое главное, на территории всех агроклиматических районов наблюдается экологический дисбаланс. Вместе с тем, Агрызский, Лаишевский, Мамадышский и Нурлатский районы республики отличаются весьма высоким коэффициентом экологической стабильности – от 0,51 до 0,57 против от 0,26 до 0,31 в Апастовском, Арском, Атнинском, Балтасинском, Дрожжановском, Новошешминском, Сармановском муниципальных районах Республики Татарстан.

Высокий показатель экологической стабильности в рассматриваемых районах в первую очередь связан с тем, что на этих территориях большие площади занимают такие устойчивые угодья, как леса, земельный фонд водного баланса и болота естественного происхождения, наличие которых благоприятствуют созданию вокруг себя хорошей экологической среды и положительно влияют на окружающую территорию, её флору и фауну. В ходе проведения исследований было выявлено, что снижение экологической стабильности, в первую очередь, зависит от лесистости территории (менее 10-15%).

Кроме распаханности и лесистости нельзя исключить из анализа антропогенную нагрузку на окружающую среду, которая измеряется по пятибалльной системе.

Расчёты показывают, что самая низкая антропогенная нагрузка наблюдается в Мамадышском и Нурлатском муниципальных районах. Самый высокий коэффициент антропогенной нагрузки на окружающую среду был выявлен в Атнинском – 3,65; Балтасинском – 3,52, Буинском – 3,58, Дрожжановском – 3,74, Сармановском – 3,68 и Новошешминском – 3,53.

В нашей республике доля эродированных и дефлированных земель продолжает увеличиваться [11]. Наибольшее увеличение данных процессов наблюдается в следующих районах: Агрызский, Азнакаевский, Актанышский, Апастовский, Атинский, Балтасинский, Буинский, Верхнеуслонский, Высокогорский, Камско-Устьинский, Лаишевский, Мамадышский, Пестречинский, Рыбнолободский, Сабинский, Тукаевский и Тюлячинский. Эти негативные процессы приводят к росту оврагов, впоследствии чего выводится из оборота более 1 тыс. га сельскохозяйственных угодий в год (рис. 2).

За последние сорок лет площадь земель, подверженных водной эрозии по физико-географическим округам, увеличилась в Предволжской зоне на 35% от общей площади, в Предкамье – на 32 %, в Закамье – на 12 процентов.

В целом, в виду высокой распаханности и низкой облесенности пашни (меньше 3%) в Республике Татарстан сложилась плохая экологическая стабильность территорий угодий. Поэтому рекомендуется посадка защитных лесополос в районах с большими площадями пашни, подверженных эрозии, и довести облесенность пашни до 4-5 процентов. Также по данным биологического и энергетического потенциала почвы рекомендуется снижение доли пашни в структуре угодий, и перевести их в кормовые угодья, засевая многолетними травами. В то же время рекомендуемое расширение площадей полезащитных лесных полос

и многолетних трав позволит повысить урожайность зерновых культур минимум на 12% и в перспективе чистая прибыль от введения адаптивно-ландшафтной системы земледелия может быть доведена до 1,5-2,0 тыс. руб./га пашни.

Кроме всего прочего, необходимо задуматься о сокращении пашни до 60 процентов от всех площадей сельскохозяйственных угодий и предусмотреть увеличение естественных до 40 %. Кроме того, перевод низкоплодородных, переувлажненных и эродированных участков пашни в сенокосы и пастбища позволит сократить объемы производства таких кормовых культур с высокой себестоимостью, как кукуруза на силос, кормосмеси и однолетние травы.

**Выводы.** Результаты исследований позволяют с большой уверенностью утверждать, что со снижением лесистости, ростом распаханности сельскохозяйственных угодий и увеличением антропогенной нагрузки экологическая стабильность территории нашей республики имеет тенденцию снижения. Следовательно, проектирование таких мероприятий, как снижение распаханности, установление оптимальной структуры сельскохозяйственных угодий, создание высокопродуктивных культурных пастбищ, расширение полезащитных лесных насаждений и биологизация земледелия (расширение посевных площадей бобовых многолетних трав, сидеральных паров, санитарных культур и запашка измельченной соломы) с учетом агроландшафтных условий конкретных зон, является перспективным

#### Литература

1. FAJ DeClerck. Agricultural ecosystems and their services: the vanguard of sustainability / FAJ DeClerck, SK Jones, S Attwood, D Bossio, E Girvetz, B Chaplin-Kramer, E Enfors, AK Fremier, LJ Gordon, F Kizito, I Lopez Noriega, N Matthews, M McCartney, M Meacham, A Noble, M Quintero, Roseline Remans, Richard Soppe, L Willemen, SLR Wood, W Zhang // Current Opinion in Environmental Sustainability – Elsevier - December 2016.
2. David J Abson. Landscape diversity and the resilience of agricultural returns: a portfolio analysis of land-use patterns and economic returns from lowland agriculture / David J Abson, Evan DG Fraser & Tim G Benton // Agriculture & Food Security volume 2, Article number: 2 (2013).
3. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Под редакцией академика РАСХН В.И.Кирюшина, академика РАСХН А.Л. Иванова. Методическое руководство. - М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2005. – 784 с.
4. Повышение устойчивости агроландшафтов: рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 44 с.
5. Трофимов Н.В. Адаптивно-ландшафтная система земледелия – основа рационального использования земель Республики Татарстан / Н.В. Трофимов, С.Р. Сулейманов, С.В. Сочнева, Н.А. Логинов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 13. № 1 (48). – С. 69-73.
6. Емельянова Т.А. Российская земля ждёт землеустроителя / Т.А. Емельянова, Д.В. Новиков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2012. – №7. – С. 32-41.
7. Абрамова Л.А. Эколого-хозяйственный баланс территории и ее естественная защищенность/ Л.А. Абрамова, М.В. Юшков, М.М. Кузьмина // Вестник Тамбовского университета. – 2011. – Т. 16, вып. 2 – С. 575-576.
8. Балакай Г.Т. Приемы повышения биопродуктивности земель, сохранения почвенного плодородия и экологической устойчивости агроландшафтов / Г.Т. Балакай, Н.И. Балакай, Е.В. Полуэктов, А.Н. Бабичев, Л.А. Воеводина, Л.И. Юрина. – Научный обзор. – Новочеркасск, 2011. – 71 с.
9. Orlova I.V. Functional zoning of agricultural lands for balanced nature management / Orlova I.V // Fundamental research. – 2014. – № 5 (part 4) – P. 783-788
10. Сафиоллин Ф.Н. Применение ГИС-технологий в современном сельском хозяйстве Республики Татарстан / Ф.Н. Сафиоллин, Н.В. Трофимов // В сб. «Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы» (труды между. научно-практической конференции). – Казань. – 2015. – С. 107-113.
11. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан – 2015, 2016, 2017.

**Сведения об авторах:**

Трофимов Николай Валерьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и кадастров, e-mail: nik.trofimow@mail.ru

Сочнева Светлана Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и кадастров, e-mail: sochneva.sv1@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань, Россия

Панасюк Михаил Валентинович – доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой географии и картографии, e-mail: mp3719@yandex.ru.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет", г. Казань, Россия.

**METHODOLOGY FOR DIVIDING THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN ON AGROLANDSCAPE AREAS ON THE BASIS OF ZONING OF ITS NATURAL-CLIMATE CONDITIONS**

**Trofimov N.V., Sochneva S.V., Panasyuk M.V.**

**Abstract.** At present, the scientific and practical physical and geographical zoning of territories is of great importance for resolving issues of maintaining ecological balance. The applied value of such zoning is the definition of individual natural complexes that differ in natural conditions and natural resources, which subsequently allows us to optimize the conservation of ecological balance [1]. In this regard, it is necessary to pay more and more attention to such types of zoning and zoning of the territory of the republic as: agroclimatic; physical and geographical; natural agricultural; soil erosion; agricultural soil. For land management purposes on an adaptive-landscape basis, it is necessary to take into account all available recommendations and scientific developments on zoning and zoning of the territory of the republic for the proper environmentally sound organization of the territory. Taking into account such environmental indicators as agricultural development, plowing, forest cover, anthropogenic load for on-farm land management on an adaptive-landscape basis, zoning and zoning of the territory of the Republic of Tatarstan were carried out. During the research it was revealed that the environmental stability of the territory is deteriorating in the Republic of Tatarstan, which imposes new requirements on the design of environmental protection measures in order to eliminate the negative consequences of anthropogenic origin.

**Key words:** adaptive-landscape system, development, forest cover, agroforestry, biologization of agriculture, ecological balance, zoning of the territory.

**References**

1. FAJ DeClerck. Agricultural ecosystems and their services: the vanguard of sustainability / FAJ DeClerck, SK Jones, S Attwood, D Bossio, E Girvetz, B Chaplin-Kramer, E Enfors, AK Fremier, LJ Gordon, F Kizito, I Lopez Noriega, N Matthews, M McCartney, M Meacham, A Noble, M Quintero, Roseline Remans, Richard Soppe, L Willemen, SLR Wood, W Zhang // *Current Opinion in Environmental Sustainability* – Elsevier - December 2016.
2. David J Abson. Landscape diversity and the resilience of agricultural returns: a portfolio analysis of land-use patterns and economic returns from lowland agriculture / David J Abson, Evan DG Fraser & Tim G Benton // *Agriculture & Food Security* volume 2, Article number: 2 (2013).
3. *Agroekologicheskaya otsenka zemel, proektirovanie adaptivno-landshaftnykh sistem zemledeliya i agrotekhnologii*. [Agroecological assessment of land, designing adaptive-landscape systems of agriculture and agricultural technologies]. Pod redaktsiyey akademika RASKhN V.I.Kiryushina, akademika RASKhN A.L. Ivanova. Metodicheskoe rukovodstvo. – M.: FGNU "Rosinformagrotekh", 2005. – P. 784.
4. *Povyshenie ustoychivosti agrolandshaftov: rekomendatsii*. [Improving the sustainability of agrolandscapes: recommendations]. – M.: FGNU "Rosinformagrotekh", 2003. – P. 44.
5. Trofimov N.V. Adaptive-landscape system of agriculture - the basis of rational use of land of the Republic of Tatarstan. [Adaptivno-landshaftnaya sistema zemledeliya – osnova ratsionalnogo ispolzovaniya zemel Respubliki Tatarstan]. / N.V. Trofimov, S.R. Suleymanov, S.V. Sochneva, N.A. Loginov // *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – The Herald of Kazan State Agrarian University*. – 2018. – Vol. 13. № 1 (48). – P. 69-73.
6. Emelyanova T.A. Russian land is waiting for the land surveyor. [Rossiyskaya zemlya zhdet zemleustroitelya]. / T.A. Emelyanova, D.V. Novikov // *Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel. - Land management, cadastre and land monitoring*. – 2012. – №7. – P. 32-41.
7. Abramova L.A. Ecological and economic balance of the territory and its natural security. [Ekologiko-khozyaystvennyy balans territorii i ee estestvennaya zaschischnost]. / L.A. Abramova, M.V. Yushkov, M.M. Kuzmina // *Vestnik Tambovskogo universiteta. – The Herald of Tambov University*. – 2011. – Vol. 16, issue 2 – P. 575-576.
8. Balakay G.T. Priyemy povysheniya bioproduktivnosti zemel', sokhraneniya pochvennogo plodorodiya i ekologicheskoy ustoychivosti agrolandshaftov / G.T. Balakay, N.I. Balakay, Ye.V. Poluektov, A.N. Babichev, L.A. Voyevodina, L.I. Yurina. – Nauchnyy obzor. – Novocherkassk, 2011. – 71 s.
9. Orlova I.V. Functional zoning of agricultural lands for balanced nature management / Orlova I.V // *Fundamental research*. – 2014. – № 5 (part 4) – P. 783-788
10. Safiollin F.N. *Primenenie GIC-tehnologiy v sovremennom selskom khozyaystve Respubliki Tatarstan. // V sb. "Agrarnaya nauka XXI veka. Aktualnye issledovaniya i perspektivy" (trudy mezhd. nauchno-prakticheskoy konferentsii)*. (The use of GIS-technologies in modern agriculture of the Republic of Tatarstan / F.N. Safiollin, N.V. Trofimov // The collection "Agrarian science of the 21<sup>st</sup> century. Actual research and prospects" (proceedings of international scientific and practical conference). – 2015. – P. 107-113.
11. *Gosudarstvennyy doklad o sostoyanii prirodnykh resursov i ob okhrane okruzhayushey sredy Respubliki Tatarstan*. (State report on the state of natural resources and on environmental protection of the Republic of Tatarstan). – 2015, 2016, 2017

**Authors:**

Trofimov Nikolay Valerevich - Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor of Land Management and Cadastres Department, e-mail: nik.trofimow@mail.ru

Sochneva Svetlana Viktorovna – Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor of Land Management and Cadastres Department, e-mail: sochneva.sv1@mail.ru

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Panasyuk Mikhail Valentinovich - Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Geography and Cartography, e-mail: mp3719@yandex.ru

Kazan (Volga) Federal University, Kazan, Russia