

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕНЕТИКИ,
БИОТЕХНОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРИИ ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА»

Агрономический факультет
Кафедра «Землеустройство и кадастры»

**Международная
научно-практическая конференция**

**«НАЦИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 125 - ЛЕТИЮ ПРОФЕССОРА
ИЛЬИ АБРАМОВИЧА КУЗНИКА»**

САРАТОВ 2023

УДК 631.6:528/5:332
ББК 40.6, 65.32-5
Н 35

Рецензент:

Доктор с.-х. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ,
Федеральный научный центр агроэкологии РАН
Константин Николаевич Кулик

Н 35 Международная научно-практическая конференция «Национальная научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 125 - летию профессора Ильи Абрамовича Кузника». – Вавиловский университет – Саратов: ООО «ЦеСАин», 2023 г. –252 с

ISBN 978-5-6050980-1-0

Сборник посвящен 125 – летию со дня рождения профессора Кузника И.А. и содержит материалы студентов и исследователей из ВУЗов, научных центров, проектных организаций, представителей производств и т.п. В сборник включены статьи более 40 участников конференции, тематика которых посвящена актуальным направлениям в области исследований по мелиорации, орошаемому земледелию, гидрологии, эрозиоведению, экологии, экономике и другим направлениям науки. Широко представлены работы учеников И.А. Кузника – докторов наук, П.Н. Проездова, К.И. Карповича.

Редакционная коллегия:

д-р с.-х. наук, профессор П.В.Тарасенко
д-р с.-х. наук, профессор П.Н. Проездов
д-р техн. наук, профессор А.В. Кравчук
канд. с.-х. наук, доцент В.А. Тарбаев
ответственный секретарь:
канд. с.-х. наук, доцент Е.Н.Трухина

УДК 631.6:528/5:332
ББК 40.6, 65.32-5

Материалы изданы в авторской редакции

ISBN 978-5-6050980-1-0

© ФГБОУ ВО Вавиловский университет, 2023



Кузник Илья Абрамович
(1898 - 1980)

доктор географических наук, профессор
выдающийся ученый – эрозиовед, гидролог,
подготовил 19 канд. наук, в т.ч. для лесного хозяйства - 5

Саратовский государственный
университет генетики,
биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, 2023

***Кузник Илья Абрамович.
Жизненный путь ученого...***

Илья Абрамович Кузник – доктор географических наук, профессор, родился 2 октября 1898 г. в селе Малое Березино Могилевской губернии в Белоруссии в семье многодетного учителя начальной школы. Трудовая деятельность его началась рано, с 15 лет. Он работал в Харькове в магазине «мальчишом на побегушках». Одновременно, имея образование 3 класса, он самостоятельно продолжал учиться, а затем закончил гимназию (с 5 по 8 класс за 2,5 года)

В 1920 г. И.А. Кузник участвовал в войне с белополяками, а затем продолжал учебу и в 1925 г. закончил Харьковский сельскохозяйственный институт, получив специальность инженера-мелиоратора. Работал в Дагестанской республике, Оренбургской области. В 1930 г. И.А. Кузник начал работать по проблеме ирригации Заволжья в Саратове (1931 г.), в Сталинграде (1933 г.), был начальником изысканий под Сталинградскую плотину, а затем начальником сектора гидрологии в организации по гидрологическому обслуживанию Заволжья. Проведенная им громадная экспериментальная работа позволила опубликовать в 1933 г. монографию «Местный сток Заволжья».

В 1946 г. Илья Абрамович защитил кандидатскую диссертацию по теме «Водный баланс водохранилищ Заволжья» в Саратовском государственном университете Н.Г. Чернышевского.

В годы войны (1941-1945) он работал директором Саратовского отделения Нижневолгопроект, где руководил проектированием участков орошения в подсобных хозяйствах крупных заводов, изысканиями под нефтепровод через Волгу.

Все выполненные им исследования имели большую производственную значимость. На их основе в разное время И.А. Кузник опубликовал научно-производственные работы: «Обоснование гидрологических расчетов при проектировании водохозяйственных мероприятий в Заволжье», «Водохозяйственные расчеты», «Инструкции по гидрологическим расчетам при проектировании гидротехнических сооружений». Он первым в Поволжье составил водный баланс на примере Кутулукской оросительной системы.

И.А. Кузник доказал наличие математических связей между величинами эрозии и факторами, ее обуславливающими: видом угодий, характером почв, величиной стока, крутизной и длиной склона. Эти работы публикуются в журнале «Почвоведение», а затем издаются в виде «Указаний по расчету заиления водохранилищ в Заволжье».

В 1956 г. И.А. Кузник избирается доцентом Саратовского СХИ. В 1962 г. он защищает докторскую диссертацию по научному докладу «Воздействие агрономических, лесохозяйственных и мелиоративных мероприятий на

гидрологический режим Нижнего Поволжья» в Институте географии АН СССР. В 1963 г. ему присваивается звание профессора и с 1963 по 1973 гг. заведует кафедрой сельскохозяйственной мелиорации, орошаемого земледелия и геодезии СХИ.

Лекции И.А. Кузника теоретически глубоко обоснованы пополняются новейшими научными данными. Он неизменно вежлив и внимателен со студентами и сотрудниками и в то же время исключительно требователен к выполнению заданий.

В 1962 г. выходит в свет крупная монография И.А. Кузника «Агролесомелиоративные мероприятия, весенний сток и эрозия почв», которая и доныне является настольной книгой для аспирантов и ученых России.

С 1964 по 1980 гг. им подготовлено 15 кандидатов наук и еще 4 аспиранта защитили диссертации после его смерти, причем 5 впоследствии стали докторами наук: А.Ж. Калиев, А.И. Хохлов, К.И. Карпович, П.Н. Проездов, Ю.М. Нестеренко. Илья Абрамович активно участвует в научных конференциях, выступает на III Всесоюзном гидрологическом съезде, на Всемирном географическом конгрессе. Его работы представлены гидрологическим институтом (г. Ленинград) в ЮНЕСКО, а доклад на конгрессе опубликован в сборнике, изданном в Фрейбурге (ФРГ) в 1976 г.

Трудолюбие И.А. Кузника поразительно, его деятельность многогранна. Им издаются в соавторстве методические указания, учебник «Гидрология и гидрометрия», монография «Противоэрозионный комплекс в Поволжье». По его инициативе и под его личным руководством построена учебная гидромелиоративная лаборатория в СХИ, создан научно-производственный противоэрозионный комплекс в 1964 г., впервые в Заволжье – балансовая станция, оборудованная современными приборами, дающими возможность точного учета суммарного испарения, влагопереноса, коэффициента фильтрации, стока и ряда других величин.

Под руководством И.А. Кузника проводятся систематические исследования водного баланса в Сыртовом Заволжье, материалы которых использованы при проектировании Саратовского оросительного канала им. Алексеевского расходом $50\text{м}^3/\text{с}$.

С 1979 г. вышла вторая крупная монография И.А. Кузника «Орошение в Заволжье». Им опубликовано более 140 различных работ, учебников, статей.

Научная и педагогическая деятельность И.А. Кузника отмечена значками «Отличник сельского хозяйства», «Отличник высшей школы СССР», правительственными медалями «За трудовую доблесть», «За доблестный труд в Великую Отечественную Войну», «Ветеран труда», медалями ВДНХ и др.

Умер И.А. Кузник 9 июня 1980 г. и похоронен в г. Саратове. Он оставил после себя не только подготовленных ученых, работающих в разных областях науки, производства, высшей школы, но и научные направления, по которым продолжают проводится исследования и в настоящее время.

Профессор П.Н. Проездов

**Противоэрозионная агролесомелиорация в исследованиях
профессора И.А. Кузника**

Пётр Николаевич Проездов¹, Дмитрий Владимирович Есков²

^{1,2}ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова

Аннотация. Статья посвящена агролесомелиоративным исследованиям известного гидролога, эрозиоведа, мелиоратора профессора И.А. Кузника на протяжении 50 лет (1930-1980гг.).

Ключевые слова. Поволжье, сток, эрозия, противоэрозионная агролесомелиорация.

Для цитирования: Проездов П.Н., Есков Д.В. Противоэрозионная агролесомелиорация в исследованиях профессора И.А. Кузника //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 6-9.

Original article

Anti-erosion agroforestry in the research of Professor I.A. Kuznik

Peter N. Proezov, Dmitriy V. Eskov

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The article is devoted to agroforestry research of the famous hydrologist, erosion scientist, meliorator Professor I.A. Kuznik for 50 years (1930-1980).

Keywords. Volga region, runoff, erosion, anti-erosion agroforestry. Volga region, runoff, erosion, anti-erosion agroforestry.

For citation: Proezdov P.N., Eskov D.V. Anti-erosion agroforestry in the research of Professor I.A. Kuznik //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 6-9.

Многолетние исследования профессора И.А. Кузника элементов водного баланса и противоэрозионных мероприятий в современных условиях частной собственности на землю приобретают особую актуальность и огромную теоретическую и практическую значимость.

В известной монографии «Агролесомелиоративные мероприятия, весенний сток и эрозия почв», изданной в 1962 г. Илья Абрамович Кузник впервые дал глубокий и всесторонний анализ формирования стока и водной эрозии почв. Он пришел к выводу, что массовое строительство крупных прудов и лиманов привело в некоторых случаях к почти полному использованию среднемноголетнего стока (в среднем от 2 до 25%), что снизило объем стока, учитываемого на метеорологических станциях, и дальнейшее производство

гидрометрических работ в замыкающих створах в Южном Заволжье без учёта объемов, аккумулируемых в прудах и лиманах, теряет смысл.

И.А. Кузник доказал наличие математических связей между величинами эрозии и факторами, её обуславливающими: видом угодий, характером почв, величиной стока, крутизной и длиной склона. Его наблюдения над склоновой водной эрозией и над твёрдым стоком крупных рек установили:

а) в условиях рельефа Нижнего Поволжья эрозия линейно связана с уклоном водосбора и величиной стока:

$$\mu = auJ$$

где μ – эрозия в микронах,

u – сток в мм,

a – эрозийный коэффициент или эрозийная способность почв (эрозия при $J=1^0/00$ и $u=1$ мм);

б) Эрозийная способность обыкновенных чернозёмов в два раза меньше южных чернозёмов и в 4 раза меньше темно-каштановых почв;

в) Эрозийная способность почвы на зяби больше, чем на залежи и озимых посевах, в 15 – 50 раз. Эрозийная способность почв, занятых озимыми посевами, зависит от их агрегатного состава. На глубокой безотвальной зяби почти отсутствует водная эрозия;

г) В настоящее время усилилась склоновая эрозия;

В вышеуказанной монографии учёный привёл гидрологическое обоснование влияния агротехнических мероприятий на сток и эрозию, определив среднее соотношений склонового стока с зяби, залежи и озимых в Правобережье и Высоком Заволжье, как 1:1 и 5:3. Учитывая изменения, произошедшие в составе сельскохозяйственных угодий и пашни, он заключил, что твёрдый сток увеличился в Высоком Заволжье на 20 – 30%, в Южном Заволжье – на 40 – 50%.

Поражает широта и глубина взглядов И.А. Кузника в вопросах влияния леса на сток и эрозию. Он сделал чрезвычайно важный для современной лесомелиорации вывод о том, что увеличение облесенности не всегда вызывает пропорциональное уменьшение стока. Дело не только в относительной облесенности, но и в расположении лесных полос в рельефе и их конструкции. Кроме того, условия накопления снега, снеготаяния и формирования других факторов стока при массовой системной мелиорации изменяются в сравнении с оазисным облесением. Лесомелиоративные мероприятия, с одной стороны, резко воздействуют на уменьшение годового стока (например, докучаевский агрокомплекс снизил на 14% средний годовой сток в бассейне р. Дон). С другой стороны, на реках, дренирующих подземные воды, лес может способствовать увеличению годового и меженного стоков.

Научный заслугой И.А. Кузника является установление закономерностей формирования склоновой эрозии почв, в частности, линейной. Условия формирования линейной эрозии во многом отличаются от поверхностной: смыв почвы наблюдается на всём протяжении склона, овраги же образуются на некотором расстоянии от водораздела, зависящим, главным образом, от уклона. Предельное расстояние, на которое овраги приблизятся к водоразделу, определено, как длина пояса отсутствия линейной эрозии. Это понятие положено

в основу определения расстояния между противоэрозионными рубежами (защитными лесными насаждениями, валами, канавами), которые останавливают образование и рост оврагов. Дальнейшее снижение эрозии почв до допустимой величины в междурубежных пространствах достигается приемами агромелиорации. Соответствующую формулу определения расстояний между лесными полосами предложил И.А. Кузник:

$$L1/L2 = \sqrt{J2/J1}$$

Расстояния между стокорегулирующими лесными полосами (СЛП), валами (L) обратно пропорциональны корню квадратному из уклонов (J). Впоследствии эта формула была преобразована учеником И.А.Кузника П.Н. Проездовым:

$$L_{слп} = L_{пзлп} \left(\frac{0,025}{J} \right)^{0,5n}$$

(ПЗЛП – расстояния между полезитными ЛП 350-600 м; 0,025 – уклон, меньше которого не образуются овраги; n – показатель, зависящий от свойств почв: $n=1-3$.)

В научных поисках И.А. Кузник обращается, прежде всего к производственной практике. Рассматривая опыт проектирования и строительства горизонтальных террас на крутосклонах и валов на Приволжской возвышенности, он резюмировал, что, ставя задачу предупреждения заиления Волгоградского водохранилища, проекты не учитывают необходимости прекращения эрозии на допускаемом уровне на склоне от водораздела до гидрографической сети.

Выводы И.А. Кузника полностью подтверждены результатами обследования гидротехнических сооружений на правом берегу р. Волги в пределах Красноармейского района. Работа была выполнена одним из его аспирантов по оригинальной методике, предложенной И.А. Кузником, и продолжена впоследствии П.Н. Проездовым.

Илья Абрамович обладал даром научного предвидения, обосновав при создании высоких более 2 м, часто разрушаемых противоэрозионных водозадерживающих валов, строить сдвоенные валы. Идея была воплощена на практике. Развивая далее проблему, ученик И.А. Кузника П.Н. Проездов разработал теорию и практику обоснования межвалных расстояний.

Теоретические разработки Илья Абрамович с участием аспирантов внедрял в производство. Уникальным объектом комплекса противоэрозионных мероприятий является Вязовский стоково- эрозионный стационар Татищевского района Саратовской области, созданный в 1964 г. на склоне южный экспозиции. Комплекс включает лесные полосы, усиленные водозадерживающими валами, и агромелиоративные приемы (безотвальная технология возделывания культур, мульчированное щелевание, выращивание многолетних трав). По инициативе И.А. Кузника и непосредственном его участии при составлении проекта был построен противоэрозионный пруд, который зарегулировал ручей Вязовый. Пруд стал местом отдыха студентов Вавиловского университета и населения посёлка Вязовского учебно-опытного лесхоза.

Научное наследие доктора географических наук, профессора Ильи Абрамовича Кузника трудно переоценить. Осталась научная школа учеников выдающегося исследователя, которая продолжается в последующих поколениях испытателей, хранителей земли российской.

Список источников

1. Кузник И.А. Местный сток Заволжья. Труды ВИЗХ, Т. 5, вып. 4, 1935.
Kuznik I.A. Local runoff of the Volga region. Proceedings of RESCH, Vol. 5, issue 4, 1935.
2. Кузник И.А. Указания по расчету заиления прудов в Поволжье – Саратов, 1956 - 68 С.
Kuznik I.A. Instructions for the calculation of silting ponds in the Volga region – Saratov, 1956 - 68 P.
3. Кузник И.А. Обоснование гидрологических расчетов при проектировании водохозяйственных мероприятий в Поволжье. Саратов, 1958. – 160 С.
Kuznik I.A. Substantiation of hydrological calculations in the design of water management measures in the Volga region. Saratov, 1958. – 160 P.
4. Кузник И.А. Агролесомелиоративные мероприятия, весенний сток и эрозия почв. – Л.: Гидрометеиздат. 1962. – 220 С.
Kuznik I.A. Agroforestry measures, spring runoff and soil erosion. – L.: Hydrometeorological data. 1962. – 220 P.
5. Кузник И.А., Воронин Н.Г, Дик Э.П. Противоэрозионный комплекс в Поволжье. – Саратов: Приволжское книжное издательство. 1968. – 92 С.
Kuznik I.A., Voronin N.G., Dick E.P. Anti-erosion complex in the Volga region. – Saratov: Volga Book Publishing House. 1968. – 92 P.
6. Кузник И.А., Лысов А.В. Опыт изучения стока и эрозии на Приволжской возвышенности // Известия Академии наук СССР. Серия географическая, №6. – М.: Наука, 1974. С. 84-91.
Kuznik I.A., Lysov A.V. Experience of studying runoff and erosion on the Volga upland // Proceedings of the USSR Academy of Sciences. Geographical series, No. 6. – Moscow: Nauka, 1974. pp. 84-91.
7. Кузник И.А. Преобразование режима рек Заволжья под влиянием агротехнических и гидромелиоративных мероприятий / Доклад на XXIII Международном географическом конгрессе. Л., 1976.
Kuznik I.A. Transformation of the regime of the rivers of the Volga region under the influence of agrotechnical and hydro-reclamation measures / Report at the XXIII International Geographical Congress. L., 1976.
8. Кузник И.А. Орошение в Заволжье. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 160 С.
Kuznik I.A. Irrigation in the Volga region. – L.: Hydrometeoizdat, 1979. – 160 P.

Теоретические и экспериментальные исследования эрозии для обоснования расстояний между лесными полосами на Приволжской возвышенности

Пётр Николаевич Проездов¹, Дмитрий Владимирович Есков²

^{1,2}ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова

Аннотация. В статье приводятся теоретические и экспериментальные аспекты обоснования расстояний между стокорегулирующими лесными полосами, валами, кустарниковыми кулисами по защите почв от эрозии.

Ключевые слова: приволжская возвышенность, эрозия, лесные полосы, кустарниковые кулисы.

Для цитирования: Проездов П.Н., Есков Д.В. Теоретические и экспериментальные исследования эрозии для обоснования расстояний между лесными полосами на Приволжской возвышенности //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 10-17

Original article

Theoretical and experimental studies of erosion to justify the distances between forest belts on the Volga Upland

Peter N. Proezov, Dmitriy V. Eskov

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The article provides theoretical and experimental aspects of substantiating the distances between runoff-regulating forest strips, ramparts, and bush curtains to protect soils from erosion.

Key words: Volga Upland, erosion, forest belts, bush scenes.

For citation: Proezov P.N., Eskov D.V. Theoretical and experimental studies of erosion to justify the distances between forest belts on the Volga Upland//Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P10-17.

Введение. Эффективное расположение защитных лесных насаждений, комплекса гидротехнических сооружений на территории от водораздела до гидрографической сети, предполагает определение междубежных расстояний. Исследованием этой проблемы занимались многие ученые и, в частности, А.Н. Костяков [1], И.А. Кузник [2], В.М. Ивонин [3], W.H. Wishmeier, D.D. Smith, R.E. Uhland [4].

Впервые обоснование расстояния между лесными полосами, используя понятие «длина пояса отсутствия линейной эрозии и условия формирования мощности стока наносов на склоне», предложил И.А. Кузник [2]. Согласно

данному определению, линейная эрозия наблюдается на некотором расстоянии от начала водораздела, которое определяется почвенно-климатическими условиями, уклоном, экспозицией склона и другими показателями. Мощность водного потока, образующегося при снеготаянии или ливневых осадках, недостаточна для образования размывов (оврагов) в поясе отсутствия линейной эрозии. И.А. Кузник [2] ввёл понятие «длина пояса отсутствия линейной эрозии» в отличие от Р.Е. Хортона [5] «зона отсутствия эрозии», обосновав проявление поверхностного смыва почвы с самого водораздела.

Объекты, цель и методика исследования. Объектами исследования являются противоэрозионные комплексы на Приволжской возвышенности, созданные под руководством профессоров И. А. Кузника, М. А. Дудорева и П. Н. Проедова в 1964-1987 гг.

Цель исследования – обоснование расстояния между лесными полосами, валами, как важнейших элементов противоэрозионного комплекса.

В исследованиях применяли методы агролесомелиорации [6], гидромелиорации [1], почвоведения.

Результаты исследования и их обсуждение. Задачей исследования является установление опытным путем значений основных параметров, необходимых для проектирования гидротехнических сооружений и стокорегулирующих лесных полос в целях борьбы с эрозией почв на склонах. Возможны два пути решения этого вопроса: эмпирический, широко распространенный в мелиоративной практике, и аналитический, базирующийся на установлении теоретических и опытных зависимостей между величиной эрозии и факторами, ее обуславливающими. При эмпирическом методе используются данные, полученные в результате наблюдений. Так, при проектировании прудов и водоемов величина заиления продуктами эрозии исчисляется по наблюдаемой мутности ближайших рек с введением дополнительных поправочных эмпирических коэффициентов для водосборов разных размеров. Недостатком этого метода, как и всякого чисто эмпирического, является невозможность учета многих разнообразнейших условий, влияющих на формирование эрозии, и даже на соседних, рядом расположенных водосборах. В результате величины эрозии на склоне иногда в 20 раз и более отличаются от величин, наблюдаемых на водосборе реки-аналога.

Ширина стокорегулирующих лесных полос, рекомендуемая разными эмпирическими формулами, даже в одинаковых природных условиях отличается во много раз. Столь же противоречивы и эмпирические математические выражения, устанавливающие зависимость между эрозией и факторами, ее обуславливающими, – между величиной эрозии и уклоном склона, длиной склона и т. д.

Второй метод – аналитический – проверяет опытным путем предварительно теоретически обоснованные связи и взаимозависимости. Однако в таком сложном явлении, как водная эрозия почв, и при аналитическом методе в математических выражениях неизбежны опытные эмпирические коэффициенты, характеризующие податливость к смыву различных почв и почвенных разностей,

влияние на смыв состояния поверхности почвенного покрова (ее распаханности, задерненности и т. д.).

Обычно величина водной эрозии принимается пропорциональной кинетической энергии потока:

$$r=f(mV^2/2). \quad (1)$$

Отсюда следует, что смыв прямо пропорционален величине стока и скорости в квадрате. В турбулентном потоке скорость $V=c\sqrt{RJ}$, отсюда:

$$r=f(mc^2RJ/2). \quad (2)$$

Формула не дает ответа на многие вопросы теории формирования эрозии почвы. Неясным остается вопрос влияния длины склона на величину эрозии. Масса стока m и глубина потока R взаимосвязаны. В формуле же (2) они выступают как самодовлеющие факторы эрозии.

Основным действующим фактором смывов и размывов является работа движущегося потока во время весеннего половодья или во время летних ливней. Работа эта расходуется на преодоление сил трения воды о поверхность почвы и растительного покрова и на смыв почвенных частиц или размыв грунта.

Если на смыв почвенного покрова расходуется часть этой работы α , то смыв r (в m^3/c) является функцией αQh .

Заменяв h через Jl , получим:

$$r=f(\alpha QJl). \quad (3)$$

Приняв, что при работе потока в 1 $кгм$ происходит смыв данной почвы S , m^3 , получаем:

$$r=\alpha SQJl. \quad (4)$$

Отсюда следует, что смыв прямо пропорционален расходу воды, длине склона и зависит от характера почвенного покрова.

За все половодье или за весь ливневый паводок смыв составляет:

$$\sum r=R=\sum \alpha SQJl. \quad (5)$$

Вынося постоянные величины за знак суммы, получим:

$$R=\alpha SJl\sum Q=C_0Jl\sum Q.$$

Если средний расход за паводок равен Q_{cp} , то при продолжительности паводка T с:

$$\sum Q=Q_{cp}T=y*F*10, \quad (6)$$

где y – слой стока, $мм$; F – площадь склона, $га$.

$$R=C_0Jly*F*10=C_0hyF*10. \quad (7)$$

Объем смыва R , m^3 , можно выразить через слой смываемого грунта в микронах μ , а именно:

$$R=\mu F/100. \quad (8)$$

Тогда

$$\frac{\mu*F}{100}=C_0Jly*F*10, \\ \mu=C_0Jly*10^3. \quad (9)$$

Если J принять в промилле, то

$$\mu=C_0Jly$$

или

$$R=\frac{C_0lyJF*100*100}{1000*1000}=0.01C_0ly*F. \quad (10)$$

Результат получен в кубических метрах с площади F в гектарах. Итак, эрозия прямо пропорциональна стоку, уклону склона, длине его, а величина C_o представляет собой смыв при величине стока в 1 мм, уклоне в 1‰ и единице длины склона в 1 м. Величина эта различна на разных почвах и находится в зависимости от состояния поверхности почвы. Она известна в литературе под названием «эрозионный коэффициент», «эрозионная способность почвы» [7]. Естественно, чем плодороднее почва, тем она устойчивее против эрозии. Исследованиями установлено, что мощные черноземы устойчивее обыкновенных черноземов в 2 раза, южных черноземов в 6 раз, темно-каштановых почв в 8 раз, а серых лесных почв в 15 раз. Агрегатный состав почв играет огромную роль в формировании водной эрозии. Чем крупнее агрегаты, тем они водопрочнее, тем они более устойчивы против эрозии, тем меньше величина C_o [8].

Влияние состояния поверхности южных суглинистых щебенчатых почв (ее распаханности и наличия растительного покрова) на величину смыва на Приволжской возвышенности рельефно демонстрируется данными наблюдений И.А. Кузника и А. В. Лысова на стоковых площадках во время весеннего половодья [8].

Эрозионная способность южных щебенчатых черноземов под зябью в 40-50 раз больше, чем пастбища, и в 5-6 раз больше, чем озимых посевов. В лесу смыв при любом паводке отсутствует. В среднем эрозионные коэффициенты составляют: на пастбище 0,002 микрона, на озими 0,02, на зяби 0,10 микрона, а в лесу 0. Среднее соотношение между эрозионными коэффициентами на зяби, озими и пастбище составляет 42:8:1 [8].

Весенний сток с зяби в 1,5 раза больше, чем в лесу, в 3,5 раз меньше, чем с пастбища, и в 2 раза меньше, чем с озимых. В условиях хрящеватых почв Приволжской возвышенности, слабо уплотняемых при проходе трактора, сток с озимых на 40% меньше, чем с пастбища. Из 60 лет наблюдений в 1955 г. наибольший сток с залежи достиг 90 мм; в том же году сток с озимых равен 90 мм, на зяби 41,6 мм, в лесу 30,8 мм. Сток в лесу, судя по всем наблюдениям в Поволжье, возможен один раз в 3 года. Он достигает значительных размеров в годы с прохладной весной, когда в поле снег тает, постепенно просачиваясь в почву. В лесу же снег долго не тает, а потом при резком повышении температуры он формирует половодья большие, чем в поле. При значительно меньшем стоке на зяби в сравнении с пастбищем и озимыми все же смыв на зяби в 4 раза больше, чем на пастбище, а эрозионная способность почв в 40 раз больше, чем на пастбище. В какой-то мере и озимые предотвращают смыв почв, так как смыв с них сравнительно небольшой (9 микрон), а эрозионный коэффициент в 6 раз меньше, чем на зяби [8].

Прямолинейная зависимость между смывом, длиной склона и стоком подтверждается как многолетними наблюдениями И.А. Кузника на разных почвах Юго-Востока (на мощных, обыкновенных, южных черноземах, каштановых почвах), так и данными наших наблюдений [9]. Прямолинейная зависимость между смывом, величиной стока и уклоном получена нами и при дождевании элементарных площадок на хрящеватых южных черноземах [9].

Условия формирования линейной эрозии во многом отличаются от условий формирования плоскостной эрозии. Линейная эрозия или размывы протекают более интенсивно, чем плоскостной смыв, главным образом вследствие сосредоточения на небольшой площади (в гидрографической сети) больших масс воды. Вторая характерная особенность, отличающая смыв почвы от размыва, заключается в следующем: смыв наблюдается по всей длине склона с самого водораздела, постепенно возрастая вниз по склону. Размывы же (водороины, промоины, овраги) на водоразделе встречаются вследствие оползневого процесса, связанного с подъемом уровня грунтовых вод.

При расчете линейной эрозии формула (10) должна быть несколько изменена: во-первых, величина эрозии является функцией механического состава грунта, крутизны склонов и их задернованности. Поэтому опытным путем определяется эрозионный коэффициент в зависимости от этих показателей. Множитель $0,01 C_0$ заменяется опытной величиной β . Во-вторых, линейная эрозия почти всегда наблюдается на некотором расстоянии l_0 от водораздела. Величина эта предопределяет мощность (работу) потока, недостаточную для образования размывов. Поэтому объем глубинной эрозии, вероятно, правильнее было бы рассчитать по формуле:

$$S = \beta J_p \gamma F (l - l_0), \quad (13)$$

где J_p – уклон русла. Все остальные обозначения те же, что и в формуле (10). Участок русла l_0 , на котором отсутствуют следы линейной эрозии, назван Хортоном «пояс отсутствия эрозии» [5]. Точнее следовало бы его назвать «пояс отсутствия линейной эрозии», так как смыв почвенного покрова и на этом участке не исключается.

Протяженность пояса отсутствия линейной эрозии в условиях Приволжской возвышенности обследована нами в натуре путем измерения ее длины на эродированных южных и северных склонах в Красноармейском и Татищевском районах. При одних и тех же условиях на северном склоне, при меньшей величине весеннего стока, пояс отсутствия линейной эрозии длиннее, чем на склонах южной экспозиции, где сток больше. С увеличением крутизны склона постепенно снижается разница в этой длине. При уклоне до $J=0,025$ образование густой сети промоин на Приволжской возвышенности не наблюдается даже на южных склонах.

На нижнем участке пояса отсутствия линейной эрозии или в верховьях промоин располагают стокорегулирующую лесную полосу, перехватывающую поверхностный сток, чем предупреждается возможность дальнейших размывов на нижележащих участках склона. Для прекращения стока и размыва склонов с большим успехом служат гребневидные террасы или валы. Опыт 60-летних наблюдений на Приволжской возвышенности показал, что весенний сток 10%-ной вероятности превышения составляет: на зяби 25 мм, на озимых 80 мм и на пастбище 90 мм. Во время ливней сумма осадков 10%-ной вероятности превышения составляет 50 мм, а сток 12 мм. На эту величину весеннего стока рассчитана горизонтальная гребневидная терраса, или лесная полоса.

Допустим, что мощность потока в поясе отсутствия линейной эрозии постоянна. Так как величину смыва мы рассчитываем по условиям

формирования склоновой эрозии, то и величина $C_{\rho}Jyl$ на 1 м ширины склона тоже должна быть постоянной. Однако расчетная мощность потока, сосредоточенная в каждой промоине, включает объем стока, формирующегося на водосборе с шириной b , различной для разных склонов. Поэтому в расчетную величину необходимо включить ширину b , и тогда:

$$C_{\rho}Jylb = const. \quad (14)$$

Для одного и того же водосбора произведение $C_{\rho}y$ постоянно. Следовательно, Jlb – тоже постоянная величина. Падение склона уменьшается с увеличением крутизны склона, следовательно, неизбежно соотношение:

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{J_2 b_2}{J_1 b_1} \text{ или } \frac{l_1 J_1}{l_2 J_2} = \frac{h_1}{h_2} = \frac{b_2}{b_1}. \quad (15)$$

Густота промоин прямо пропорциональна падению склона. Чем круче склон, тем гуще сеть размывов на склоне.

Исходя из этого, можно решить вопрос о плановом расположении водозадерживающих горизонтальных валов или регулирующих лесных полос (и их ширине) ниже по склону. Обеспечив задержание стока в верхней части склона – в поясе отсутствия эрозии, мы должны и нижние участки склона разбить на ряд таких же поясов. В каждом из них мощность потока должна равняться его мощности в верхней части склона. Только при этом условии в нижних поясах будут созданы такие же условия, как и в поясе отсутствия линейной эрозии. Обозначив значком 1 все расчетные величины в верхнем участке склона (в поясе отсутствия линейной эрозии), а значком 2 те же величины ниже по склону, получаем:

$$C_{\rho}y_1 l_1 b_1 J_1 = C_{\rho}y_2 l_2 b_2 J_2. \quad (16)$$

$$y_1 l_1 J_1 = y_2 l_2 J_2. \quad (17)$$

Примем $\frac{l_1}{l_2} = n. \quad (18)$

Соотношение длин пояса отсутствия линейной эрозии и проектной нижней части склона на расстоянии от первого до второго водозадерживающего сооружения равно n . Считая, что сток не зависит от уклона, а только от длины склона [2,9], мы должны написать, что:

$$\frac{y_1}{y_2} = n. \quad (19)$$

Отсюда

$$J_2/J_1 = n^2; \quad \frac{l_1}{l_2} = \sqrt{\frac{J_2}{J_1}}. \quad (20)$$

Расстояния между водорегулирующими сооружениями (лесными полосами, валами-канавами) прекращающими рост оврагов и сокращающими смыв почвы обратно пропорциональны значениям уклонов склона.

Приняв длину пояса отсутствия линейной эрозии, равной расстоянию между полезащитными лесными полосами в данных почвенно-климатических условиях, можно представить зависимость (20) в виде формулы:

$$L_{СПП-ВК} = L_{ПЗПП} (0,025/J)^{0,5n}, \quad (21)$$

где $L_{СПП-ВК}$, $L_{ПЗПП}$ – расстояния соответственно между стокорегулирующими с валами-канавами и полезащитными лесными полосами, м;

0,025 – уклон склона ($J=0,025-0,14$);

n – показатель, учитывающий свойства почв, их гранулометрический состав ($n=1-3$).

Расстояния между ПЗЛП принимаются согласно «Инструктивным указаниям..., 1979» – 350-600 м [10].

В межполосных пространствах значения эрозии почв допустимых размеров (не превышающих почвообразовательного процесса) достигаются применением агромелиоративных приемов (безотвальная технология возделывания культур, мульчированное щелевание и др.) [9]. Кроме того, на пастбищных угодьях с крутизной склона 5-8° обосновывается создание кустарниковых кулис с межкулисными расстояниями, определяемыми по формуле:

$$L_{KK} = L_{СПП-ВК}(0,025/J)^{n_1} = L_{ПЗЛП}(0,025/J)^{0,5n+n_1}, \quad (22)$$

где L_{KK} – расстояние между кустарниковыми кулисами, м;

n_1 – показатель, учитывающий защитную высоту кустарника: в лесостепи $n_1=0,5$; в степи $n_1=1,0$; в сухой степи $n_1=1,5$.

Заключение. Для ликвидации линейной эрозии или прекращения роста существующих оврагов необходимо создание на склонах стокорегулирующих лесных полос, водозадерживающих валов с междубежными расстояниями обратно пропорциональными уклону склона.

Список источников

1. Костяков, А.Н. Основы мелиораций / М., 1960. – 622 с.
Kostyakov, A.N. Fundamentals of land reclamation M. 1960. – 622 p.
2. Кузник, И.А. Водная эрозия почв и воздействие на нее противоэрозионного комплекса на Приволжской возвышенности // Труды Саратов. сельскохоз. ин-та: Саратов, 1970, т. 25, – С. 24-40.
Kuznik, I.A. Water erosion of soils and the impact of the antierosion complex on it on the Volga upland // Proceedings of Sarat. agricultural farm. in-ta: Saratov, 1970, vol. 25, – С. 24-40.
3. Ивонин В.М. Исследование противоэрозионной роли лесных полос на склонах / Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2020 №1(37). С. 52-73.
Ivonin V. M. Research on the anti-erosion role of forest strips on slopes/Scientific Journal of the Russian Research Institute of Land Reclamation Problems. 2020. No P 1(37). pp. 52-73.
4. Wischmeier, W.H, Smit D.D., Uhland R.E. Evalion of factors in the soil loss equation. Amet. Ass agric engprs, 1958, 39. No 8, p. 458-462.
5. Хортон, Р.Е. Эрозионное развитие рек в водосборных бассейнах. Пер. с англ. М., 1948. – 156 с.
6. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов / Под редакцией Е.С. Павловского, М. И. Долгилевича, ВАСХНИЛ, ВНИАЛМИ, М., 1985. – 112 с.
Methods of systematic research of forest-agrarian landscapes / Edited by ES Pavlovsky, M. K. Dolgilevich, VASKHNIL, VNIALMI, M. 1985. 112p basics of malioration.
7. Кузник, И.А. Агролесомелиоративные мероприятия, весенний сток и эрозия почв. – Л.: Гидрометеиздат., 1962. – 220 с.
Kuznik, I.A. Agroforestry measures, spring runoff and soil erosion. – L.: Hydrometeoizdat., 1962. – 220 p.
8. Кузник, И.А., Лысов, А.В. Опыт изучения стока и эрозии на Приволжской возвышенности // Известия Академии наук СССР. Серия географическая, № 6. – М.: Наука, 1974. С.84-91.

Kuznik, I. A., Lysov, A.V. Experience of studying runoff and erosion on the Volga upland *Izvestiya Akademii nauk USSR. Geographical series*, No. 6. – Moscow: Nauka, 1974. P. 84-91 (in Russian).

9. Proezdov, P. Regularities of spring runoff formation and erosion under the influence of forest and agro technical reclamation in the southern chernozem of the Volga region / P. Proezdov, D. Eskov, A. Rozanov, S. Sviridov // *IOP Conference Series. Earth and Environmental Science*, 723, No 3, p. 444-452, 2021.

10. Инструктивные указания по проектированию и выращиванию защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственных предприятий. – М.: Колос, 1979. – 49 с.

Instructional instructions on the design and cultivation of protective forest plantations on the lands of agricultural enterprises. – М.: Kolos, 1979. – 49 p.

© Проездов П.Н., Есков Д.В., 2023

Инфильтрация поливной воды

Алексей Владимирович Кравчук¹, Виктор Владиславович Корсак²,
Татьяна Анатольевна Панкова³

^{1,2,3}Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы перемещения почвенной влаги. Степень насыщенности грунта влагой устанавливает ее движение, определяемое законом Дарси, согласно которому объем перемещаемой воды прямо пропорционален градиенту потенциала почвенной влаги. Потенциал почвенной влаги в рассматриваемых опытах определялся по тензиометрам. На основании этих показаний устанавливался объем потерь оросительной воды за пределы расчетного (активного) слоя почвы в зависимости от поддерживаемой в нем влажности. Наименьшие потери оросительной воды на инфильтрацию за пределы расчетного слоя почвы под посевами люцерны были выявлены при поддержании порогов влажности почвы от 65 до 90 % наименьшей влагоемкости (НВ).

Ключевые слова: инфильтрация, давление почвенной влаги, тензиометры, потенциал влаги, порог влажности, расчетный слой почвы, потери поливной воды.

Для цитирования: Кравчук А.В., Корсак В.В., Панкова Т.А. Инфильтрация поливной воды //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С.18-23

Original article

Infiltration of irrigation water

Alexey V. Kravchuk¹, Viktor V. Korsak², Tatyana A. Pankova³

^{1,2,3}Saratov State University of genetics, biotechnology and engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. This article discusses the issues of soil moisture movement. The degree of saturation of the soil with moisture determines its movement, determined by Darcy's law, according to which the volume of water moved is directly proportional to the gradient of the potential of soil moisture. The potential of soil moisture in the experiments under consideration was determined by tensiometers. Based on these indications, the volume of irrigation water losses outside the calculated (active) soil layer was determined, depending on the humidity maintained in it. The smallest losses of irrigation water for infiltration beyond the calculated soil layer under alfalfa crops were detected when maintaining soil moisture thresholds from 65 to 90% of the lowest moisture capacity (НВ).

Keywords: infiltration, soil moisture pressure, tensiometers, moisture potential, moisture threshold, calculated soil layer, irrigation water losses.

For citation: Kravchuk A.V., Korsak V.V., Pankova T.A. Infiltration of irrigation water //Materials of the national scientific and practical conference with 18-23.

В своей научной деятельности И. А. Кузник [1,2] большое значение уделял воднобалансовым исследованиям и процессам инфильтрации поливной воды на орошаемых землях Поволжья. Изучению данных процессов нашло отражение в

работах его учеников Барцева Б.П. [3], Манько А.Д. [4], Нестеренко Ю.М. [5], Губина Н.М. [6], Хохлова А.И. [7], Чумаковой Л.Н. [8], Проездова П.Н. [9] и др.

Учеными установлено, что в зоне аэрации всегда имеет место нисходящий влагопоток, который определяет наличие инфильтрационных потерь поливной воды из увлажняемого слоя почвы. В почве влага не находится в состоянии покоя. В ней всегда наблюдаются потоки, направленные из зоны с большей влажностью в зону с меньшей. Данное перемещение влаги особенно заметно на орошаемых землях и его интенсивность происходит в первую очередь проводимым режимом увлажнения произрастающих культур. Инфильтрационные воды поступают в грунтовые, что и вызывают их подъем. При подъеме грунтовых вод выше критических глубин наблюдается переувлажнение земель с возможным их засолением. Таким образом, для предупреждения возникновения таких отрицательных последствий необходимо строго следить за влажностью почвы орошаемых земель и поддерживать влажность корнеобитаемого слоя почвы на более низком уровне при снижении величин поливных и оросительных норм.

Количественная оценка энергетического состояния влаги и ее передвижение в почве многими учеными установлена на использовании термодинамической теории потенциалов почвенной влаги. Согласно этой теории движение влаги в почве подчиняется уравнению Дарси, связывающего скорость движения влаги с градиентом действующего напора:

$$V = -K_w \frac{\mu_A - \mu_B}{Z_A - Z_B} = -K_w \frac{\Delta\mu}{\Delta Z} \quad (1).$$

где K_w - коэффициент влагопроводности, м/сут; μ_A, μ_B - потенциалы почвенной влаги в точках А и В, характеризующие её энергетическое состояние, м; $\Delta\mu$ - градиент потенциала влаги на границе расчетного слоя, м; Z_A, Z_B - расстояние, в вертикальном направлении потока от поверхности земли до точек А и В, м; ΔZ - расстояние между точками А и В, м.

Знак «минус» в уравнении (1) показывает, что движение происходит в направлении, противоположном тому, в котором возрастает потенциал.

Потенциал влаги, так же как и коэффициент влагопроводности, является функцией влажности.

В настоящее время для измерения давления почвенной влаги используются различные методы, в наших исследованиях использовался тензиометрический метод и методические разработки теории влагосолепереноса.

Тензиометрический метод, дает количественную оценку энергетического состояния влаги в почве с помощью энергетической функции давления почвенной влаги от влажности почвы.

Потенциал влаги – это мера энергии, которую надо затратить, чтобы удалить из почвы единицу массы жидкости, это давление, выраженное относительно заранее выбранной плоскости (поверхности земли).

Основными составляющими потенциала почвенной влаги являются - осмотический потенциал (μ_o), капиллярный (μ_k) и гравитационный (μ_g), таким образом:

$$\mu = \mu_o + \mu_k + \mu_g, \quad (2).$$

В условиях природной среды перенос капельно-жидкой влаги преобладает над другими видами ее перемещения, в основном потенциал влаги определяется суммой капиллярного и гравитационного потенциалов [10].

Определение величины инфильтрации является решением задачи влагопереноса в ненасыщенной среде. Объем инфильтрации за время t через единицу (1 м^2) площади будет равен:

$$q = -K_w \frac{\Delta\mu}{\Delta Z} t \quad (3)$$

Коэффициент влагопроводности K_w в наших исследованиях рассчитывался по формуле С. Ф. Аверьянова [11]:

$$K_w = K_\phi \left(\frac{\omega - \omega_{MG}}{A - \omega_{MG}} \right)^n, \quad (4)$$

где K_ϕ - коэффициент фильтрации исследуемого грунта, м/сут; ω - объемная влажность почвы в %; ω_{MG} - влажность, соответствующая максимальной гигроскопичности в %; A - пористость почвы в %; n - показатель степени, согласно литературному обзору и наших исследований равен пяти [12].

Исследования по изучению инфильтрации поливной воды проводились на темно-каштановых почвах орошаемого поля под посевами люцерны. Почвы опытного участка незасоленные и поэтому осмотический потенциал невелик и при расчете движения влаги не учитывался. Капиллярный потенциал является главным фактором, связывающим доступную влагу растений с твердой фазой почвы. Он равен работе (с обратным знаком) для переноса единицы массы почвенного раствора из почвы в свободный раствор той же концентрации, находящейся на той же высотной отметке, при той же температуре [13].

С помощью тензиометров определялась «сосущая сила», численно равная всасывающему давлению почвенной влаги, взятому с обратным знаком.

Для измерения капиллярного давления почвенной влаги нами использовались ртутные тензиометры с керамическими датчиками, которые устанавливались на глубине 0,1 метра выше и 0,1 ниже расчетного слоя почвы в трехкратной повторности.

Принцип действия тензиометра заключается в понижении потенциала (давления) свободной воды в тензиометрической системе до уровня потенциала почвенного раствора.

За ноль отсчета принималась поверхность земли, за условный ноль гидростатического давления - атмосфера [14].

Капиллярный напор рассчитывался по формуле:

$$\psi = -12,6h + Z_i, \quad (5)$$

где h - высота ртутного столба, м; Z_i - расстояние от поверхности ртути (поверхности земли) до центра датчика, м.

Гравитационный потенциал характеризует энергию почвенной влаги в связи с различным ее высотным положением по отношению к плоскости сравнения и равен работе (с обратным знаком) для переноса единицы массы почвенного раствора в ту же почву, при тех же прочих условиях, на плоскость сравнения (поверхность земли):

$$\mu_g = -Z_i, \quad (6)$$

где μ_g - гравитационный потенциал в рассматриваемой точке.

Из выражений 5, 6 видно, что в нашем случае полное давление почвенной влаги в рассматриваемой точке будет равно:

$$\psi = -12,6h \quad (7)$$

В наших исследованиях на различных вариантах увлажнения объем влагопереноса определялся через расчетный слой почвы 0,6 и 0,8 метра.

Исследования на посевах орошаемой люцерны проводились первого и последующих лет ее произрастания. Изучалось водопотребление культуры и потери поливной воды на инфильтрацию при проведении различных вариантов увлажнения (табл.1).

Таблица 1

Суммарное водопотребление и потери поливной воды на инфильтрацию на посевах люцерны

Годы жизни культуры	Вариант увлажнения	Расчетный слой, м	Оросительная норма, м ³ /га	Водопотребление, м ³ /га (МВБ)	Осадки, м ³ /га	Инфильтрация, м ³ /га	Потери %	
							от М+О _с	от ЕТ
1	80-100%НВ	0,6	2240	3112	1108	282	8,4	9,1
	65-90%НВ	0,8	2220	3235	1108	93	2,8	2,9
	70-100%НВ	0,6	2210	2903	1108	145	4,4	5,0
2	70-100%НВ	0,8	3600	5321	2422	590	9,8	11,1
	65-90%НВ	0,8	3550	5890	2422	162	2,7	2,9
	70-100%НВ	0,6	3350	4977	2422	364	6,3	7,3
3	70-100%НВ	0,8	5100	5734	865	482	8,2	8,4
	65-90%НВ	0,8	4750	5680	865	16	0,3	0,3
	70-100%НВ	0,6	4200	4877	865	339	6,7	7,0

На основании анализа приведенных данных при проведении различных режимов увлажнения люцерны на темно-каштановых почвах при глубоком залегании грунтовых вод видно, что величина инфильтрации в значительной

степени зависит от уровня влажности, поддерживаемого в расчетном слое почвы. Чем больше величина оросительной нормы и выше верхняя или нижняя границы влажности почвы, тем больше величина инфильтрации. На посевах люцерны максимальная величина инфильтрации за границу расчетного слоя почвы наблюдалась в первый год жизни культуры на варианте режима увлажнения при поддержании влажности в пределах от 80 до 100 % НВ и составила 282 м³/га. Также значительные потери были на варианте с влажностью от 70 до 100 % НВ на посевах последующих лет произрастания люцерны и составили 482 и 590 м³/га. Минимальные объемы инфильтрации за вегетацию наблюдались на посевах люцерны при поддержании влажности от 65 до 90% НВ и составили от 16 до 162 м³/га.

Объем инфильтрации по отношению к оросительной норме, к общей водоподаче и суммарному водопотреблению в значительной степени зависит от режима увлажнения почв на рассматриваемых вариантах. На более «влажных» вариантах эти потери были выше, чем на более «сухих», где верхний порог влажности был 90% НВ и влажность в активном слое при поливе не доводилась до полной наименьшей влагоемкости. Это объясняется тем, что при более высокой влажности создаются более благоприятные условия для возникновения перетока влаги из верхних слоев в менее увлажненные нижние горизонты при условии глубокого залегания грунтовых вод.

Список источников

1. Кузник И.А. Орошение в Заволжье / И.А. Кузник - Л.: Гидрометеиздат 1979. 159 с.
2. Кузник И.А. Слагаемые водного баланса оросительных систем Заволжья/ И.А. Кузник // Вопросы антропогенных изменений водных ресурсов. М.,1976. С.85-112.
3. Барцев Б.П. Водный баланс участка яровой пшеницы при разных способах орошения //Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук. Саратов: СХИ,1973. 24 с.
4. Манько А.Д. Испарение влаги сельскохозяйственными культурами / А.Д. Манько // Мелиоративный прогноз и мероприятия по предупреждению засоления орошаемых земель в Поволжье. .,1974, С.78-92.
5. Нестеренко Ю.М. Водный баланс поля орошаемой яровой пшеницы в зависимости от глубины залегания верховодки в Сыртовом Заволжье/ Ю.М. Нестеренко // Сборник молодых ученых. Саратов, 1979. С.107-119.
6. Губин Н.М. Суммарное испарение культур орошаемого севооборота с учетом влагообмена и влагопереноса / Н.М. Губин // автореф. дисс. канд. с.-х. наук.- Саратов, 1980. 20 с.
7. Хохлов А.И. Мелиоративное состояние орошаемых земель Южного Заволжья /А.И. Хохлов //автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Саратов, 1981. 24 с.
8. Чумакова Л.Н. Суммарное испарение и влагоперенос на орошаемых полях кормовых культур в Заволжье /Л.Н Чумакова - Саратов, СГАУ 2003. 200с.
9. Проездов П.Н. Теоретическое и экспериментальное обоснование комплекса противозерозионных мелиораций в Нижнем Поволжье / П.Н. Проездов //дисс. на соискание ученой степени доктора с.-х. наук. - Саратов, 1999. 399 с.
10. Кравчук А.В. Зона активной работы корневой системы / А.В.Кравчук, Е.Н.Бессмольная, Д.В.Васильченко // Научное обозрение. 2013. № 12. С. 11-14.
11. Аверьянов С.Ф. Борьба с засолением орошаемых земель/С.Ф. Аверьянов – М.: Колос, 1978. – 288с.

12. Кравчук А.В. Воднобалансовые исследования корнеобитаемого слоя козлятника восточного/ А.В.Кравчук, Д.И. Шаврин, Р.В. Прокопец // Передовой производственный и научно-технический опыт в технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Саратов, 2002. С. 68-69.
13. Григоров М.С. Снижение потерь поливной воды при орошении /Григоров М.С. Кравчук А.В., Прокопец Р.В., Шаврин Д.И.// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2003. № 6. С. 55-56.
14. Кравчук А.В. Основная гидрофизическая характеристика темно-каштановых почв сухой степи Заволжья/ Кравчук А.В., Бондаренко Ю.В., Лапшова А.Г. //Научная жизнь. 2016. №11. С. 24-32.

Оценка экологического состояния агроландшафтов в сухой степи

Айдана Асыгатовна Аспанова¹, Нурлыгуль Кошербаевна Унышева¹,
Владимир Александрович Тарбаев², Елена Николаевна Трухина²,
Владимир Леонидович Татаринцев³, Леонид Михайлович Татаринцев⁴

¹Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Казахстан

²Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

³Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

⁴Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. В статье проведены результаты оценки экологического состояния агроландшафтов общей площадью 1980 км² в пределах Кулундинской низменности в сухой степи Алтайского края. Установили, что сельскохозяйственная освоенность территории превышает 94%, коэффициент экологической стабильности агроландшафта — 0,27, коэффициент антропогенной нагрузки — 3,62 балла, коэффициент экологического состояния агроландшафта — 0,30, более 60% сельхозугодий относятся к очень неустойчивым, 36% - к неустойчивым и только 3% - к устойчивым.

Ключевые слова: агроландшафты, сухая степь, экологическое состояние агроландшафтов, оценка агроландшафтов

Для цитирования: Аспанова А.А., Унышева Н.К., Тарбаев В.А., Трухина Е.Н., Татаринцев В.Л., Татаринцев Л.М. Оценка экологического состояния агроландшафтов в сухой степи //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 24-29.

Original article

Assessment of the ecological state of agrolandscapes in the dry steppe

Aydana A. Aspanova¹, Nurligul K. Unysheva¹, Vladbmir A. Tarbaev², Elena N. Trukhina², Vladimir L. Tatarintsev³, Lyonid M. Tatarintsev⁴

¹S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Astana, Kazakhstan

²Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, Saratov, Russia

³National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

⁴Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

Annotation. The article presents the results of an assessment of the ecological state of agricultural landscapes with a total area of 1980 km² within the Kulunda Lowland in the dry steppe of the Altai Krai. It was established that the agricultural development of the territory exceeds 94%, the coefficient of ecological stability of the agricultural landscape is 0,27, the coefficient of anthropogenic load is 3,62 points, the coefficient of the ecological state of the agricultural landscape is 0,30, almost 60% of farmland is considered very unstable, 36% - unstable and only 3% are stable.

Keywords: agricultural landscapes, dry steppe, ecological state of agricultural landscapes, assessment of agricultural landscapes

For citation: Aspanova A.A., Unysheva N.K., Tarbaev V.A., Trukhina E.N., Tatarintsev V.L., Tatarintsev L.M. Assessment of the ecological state of agrolandscapes in the dry steppe //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 24-29.

Оценка природного потенциала агроландшафтов является одним из перспективных направлений повышения устойчивости аграрного землепользования [1-3]. Комплексный анализ экологических условий и факторов, влияющих на агроландшафты, позволит проектировать использование сельскохозяйственных угодий, моделировать их производительность, осуществлять мониторинг и охрану сельскохозяйственных земель [4, 5].

Объектом настоящего научного исследования стали агроландшафты Кулундинского муниципального района Алтайского края, граничащего с Республикой Казахстан, расположенные в зоне сухой степи общей площадью 1980 км² [6, 7]. Более 90% площади приходится на сельскохозяйственные земли 17 крупных сельскохозяйственных организаций. Авторами на локальном уровне (уровне хозяйствующего субъекта), на примере одной из типичных организаций выделены пять ландшафтных местностей и составлена уникальная ландшафтная карта-схема (рис. 1).

В основном оцениваемая территория представлена древнеаллювиальными плоскими и слабоволнистыми равнинами с каштановыми, в сочетании с тёмно-каштановыми и лугово-каштановыми почвами, местами солонцеватыми [8]. На эту местность приходится свыше 80% площади агроландшафтов.

Структура земельного фонда приведена на рисунке 2. Земли сельскохозяйственного назначения занимают свыше 90% площади [9], территория относится к «очень сильно освоенной» [10, 11] и используется сообразно её морфометрических характеристик.

Особенно сильно морфометрические показатели рельефа (тип, подтип и вид рельефа; абсолютные отметки; коэффициент и глубина расчленения; углы наклона; горизонтальное расчленение; степень овражности территории) повлияли на долю пашни (рис. 3) А. Доля сенокосов находится в полном соответствии с климатическими условиями территории, а вот пастбища занимают всего лишь 15% площади.

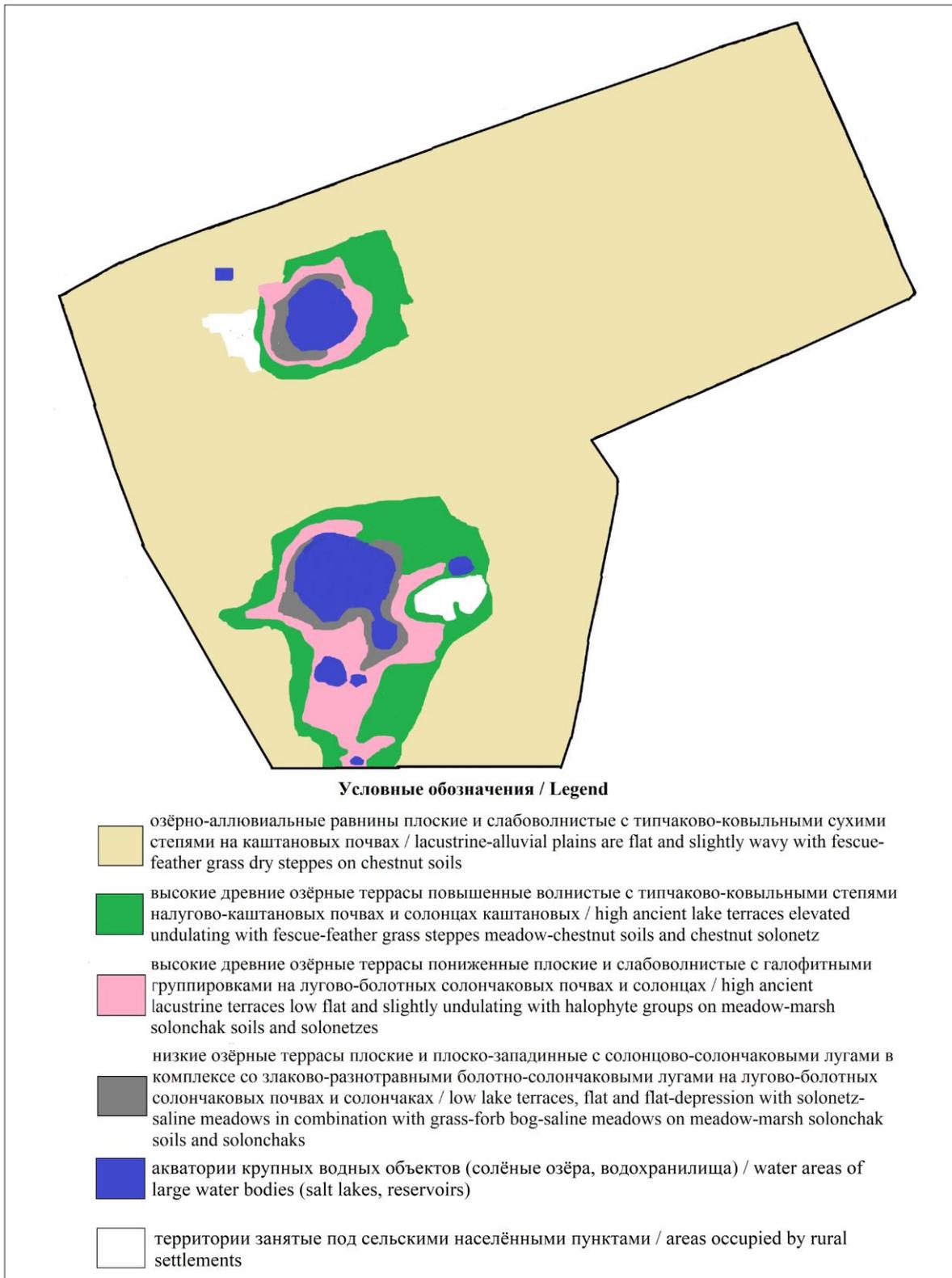


Рисунок 1. Ландшафтная карта-схема объекта исследования

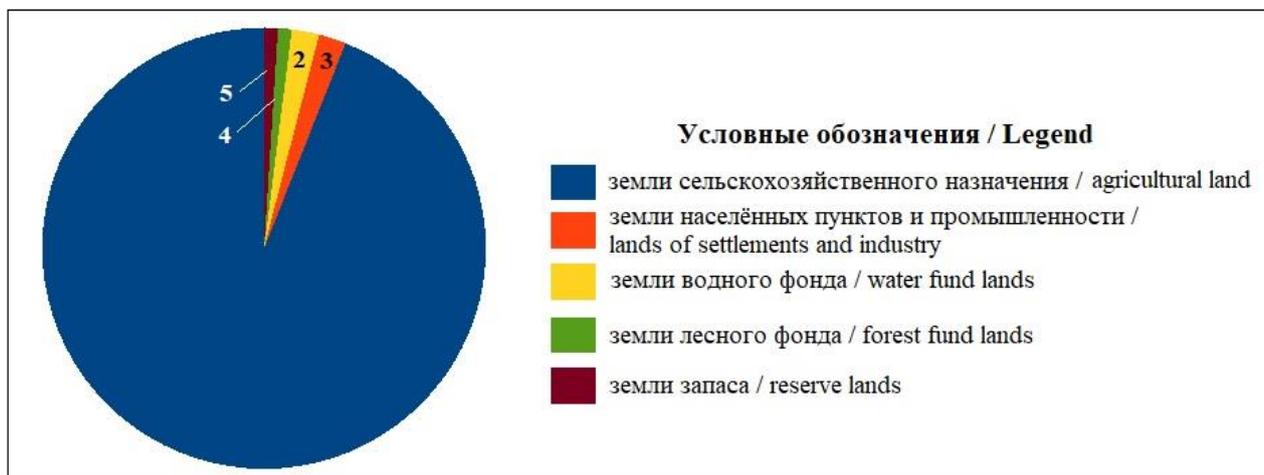


Рисунок 2. Структура земельного фонда (%)

Структура несельскохозяйственных угодий представлена на (рис. 3) Б. Примерно по 40% земель занято лесными полосами (43%) и прочими землями (39%). На дорожно-транспортную сеть приходится 10% площади, остальное относится к землям под водными объектами, застройкой и болотами. Древесно-кустарниковая растительность на исследуемой территории отсутствует.

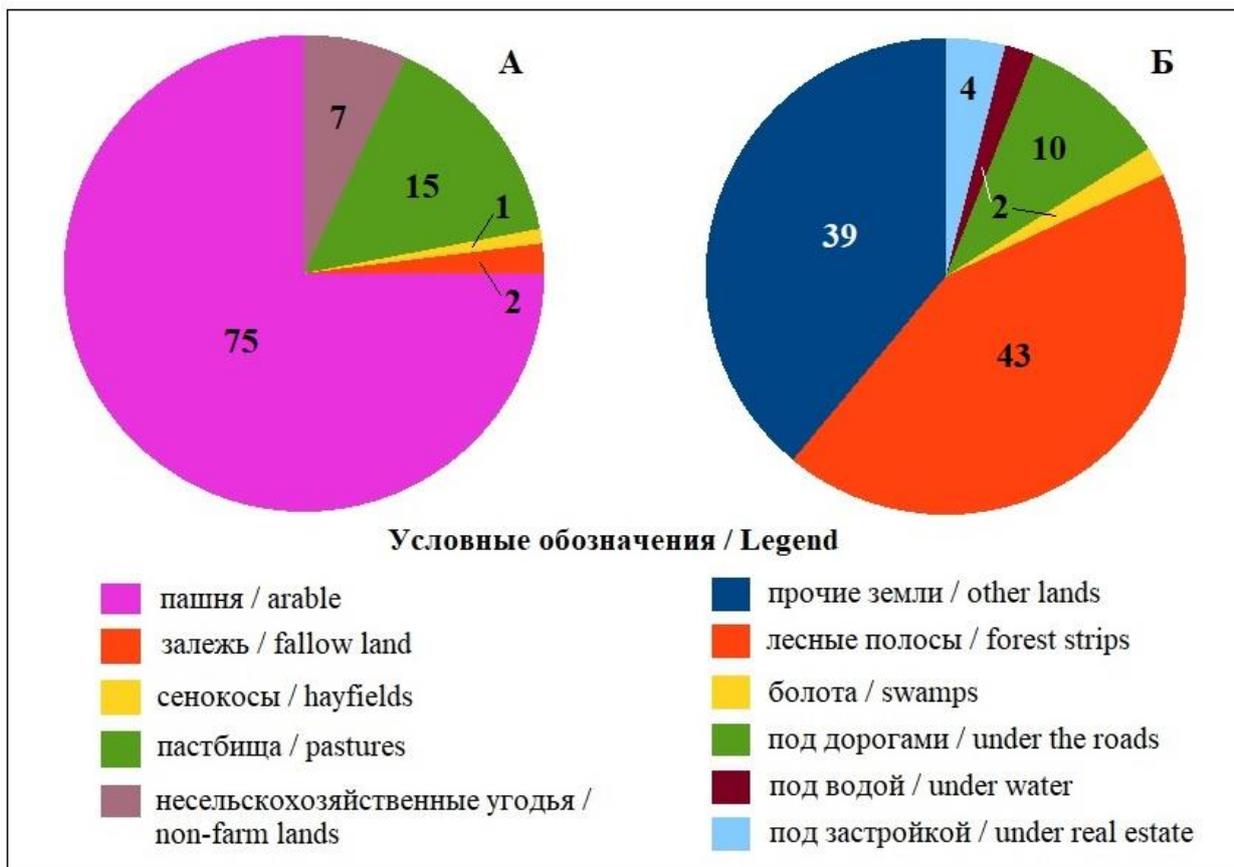


Рисунок 3. Структура сельскохозяйственных (А) и несельскохозяйственных (Б) угодий (%)

Далее нами по одиннадцати показателям устойчивости агроландшафтов проведена экологическая оценка состояния исследуемой территории (табл. 1).

Таблица 1

Оценка экологического состояния исследуемой территории

Показатели	Территория исследования
Сельскохозяйственная освоенность, % от общей площади	94
Распаханность, % от общей площади	70
Соотношение пашни: лугов: леса, %	70:15:4
Доля полезащитных лесонасаждений, % от площади пашни	3,8
Экологический каркас, % от площади земель сельскохозяйственного назначения	23
Доля эродированных и дефлированных сельскохозяйственных угодий, % от общей площади сельскохозяйственных угодий	93
Коэффициент экологической стабильности агроландшафта	0,27
Коэффициент антропогенной нагрузки, баллы	3,62
Доля антропогенно преобразованных элементов агроландшафта, % от площади земель сельскохозяйственного назначения	77
Коэффициент экологического состояния агроландшафта	0,30
Землеёмкость, га на 1 тонну зерна	1,4

Распаханность агроландшафтов значительно выше нормы [12], поэтому почти повсеместно (96%) проявляются деградиционные процессы — эрозия и дефляция, а также их комплексное проявление. Экологический ущерб составляет 25%, а землеёмкость — количество земельных ресурсов (га) необходимых для получения 1 тонны зерна яровой пшеницы — одна из самых значительных и составляет величину 1,4 га/т.

Такие комплексные характеристики устойчивости агроландшафтов, как коэффициенты экологической стабильности, антропогенной нагрузки и экологического состояния также указывают на то, что сельскохозяйственные угодья находятся в критическом состоянии. Соотношение природных и антропогенно изменённых угодий составляет 73 к 27, что указывает на неустойчивое состояние исследуемой земельной площади.

В заключение необходимо отметить, что оценка экологического состояния и устойчивости агроландшафтов на локальном уровне является основой проектов аграрного землепользования, которые в свою очередь показывают долгосрочную перспективу развития сельскохозяйственных организаций, позволяют осуществлять мониторинг и охрану агроландшафтов. Комплексные агроэкологические характеристики территории, положенные в основу её оценки, обеспечивают при практическом применении высокую производственную, экологическую и экономическую эффективность аграрного землепользования.

Список источников

1. Саммит по устойчивому развитию. Преобразование нашего мира в интересах людей и планеты. (25-27 сентября 2015 года) [Электронный ресурс] // Организация Объединенных Наций [Официальный сайт]. URL: http://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/wp-content/uploads/sites/5/2015/08/0verview_Sustainable_Development_Summit.pdf
2. ФАО, МФСР, ЮНИСЕФ, ВПП и ВОЗ. 2022 год. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2022. Переориентация политики в

области продовольствия и сельского хозяйства в интересах повышения экономической доступности здорового питания. Рим, ФАО. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.4060/cc0639ru>

3. Татаринцев Л.М., Татаринцев В.Л., Власова Т.В. Экологические аспекты сельскохозяйственного землепользования в Алтайском крае. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 1 (63). – С. 49-52.

4. Татаринцев Л.М., Татаринцев В.Л., Будрицкая И.А. Мероприятия по управлению и охране земель муниципального образования. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 7 (117). – С. 165-170.

5. Татаринцев Л.М., Татаринцев В.Л., Будрицкая И.А. Концепция управления земельными ресурсами Алтайского края в современных условиях. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1 (111). – С. 137-142.

6. Почвы Алтайского края. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 382 с.

7. Агроклиматические ресурсы Алтайского края. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 156 с.

8. Татаринцев Л.М. Каштановые почвы Кулундинской степи и их изменение при орошении: монография / Л.М. Татаринцев, В.Л. Татаринцев, Т.И. Пушкарёва. Барнаул: Изд-во АГУ, 2002. – 117 с.

9. Бунин А.А., Репенёк Д.А., Татаринцев В.Л., Татаринцев Л.М. Анализ структуры земель сельскохозяйственного назначения Алтайского края. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (161). – С. 19-26.

10. Методика агроэкологической типизации земель в агроландшафте / Под ред. И.И. Васенёва. М.: Россельхозакадемия, 2004. 102 с.

11. Латышева О.А. Охрана земель: агроэкологический аспект (на примере Алтайского края): монография / О.А. Латышева, В.Л. Татаринцев, Л.М. Татаринцев. Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – 124 с.

12. Татаринцев В.Л., Татаринцев Л.М., Мацюра А.В., Бондарович А.А. Организация устойчивого сельскохозяйственного землепользования в Алтайском крае с применением ландшафтного анализа. Устойчивое развитие горных территорий. – 2020. – Т. 12. – № 3. – С. 339-349.

Очистка животноводческих сточных вод методом сорбции природным мелиорантом

Виктор Сергеевич Бочарников¹, Мария Алексеевна Денисова²

^{1,2}Федеральное государственная бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», Волгоград, Россия

Аннотация. В статье представлены эксперименты по сорбционным свойствам цеолитовых туфов. Определена оптимальная фракция цеолитов. Методом отстаивания определено время контакта с животноводческими стоками цеолита. Получены результаты по остаточной концентрации химических примесей в исследуемых сточных водах.

Ключевые слова: мелиорант, животноводческие сточные воды, очистка сточных вод, цеолитовы туфы, сорбция.

Для цитирования: Бочарников В.С., Денисова М.А. Очистка животноводческих сточных вод методом сорбции природным мелиорантом //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 30-32.

Original article

Purification of livestock wastewater using the method of sorption with natural ameliorant

Viktor S. Bocharnikov¹, Mariy A. Denisova²

^{1,2}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volgograd State Agrarian University", Volgograd, Russia

Annotation. The article presents experiments on the sorption properties of zeolite tuffs. The optimal fraction of zeolites was determined. The time of contact of zeolite with livestock waste was determined by the settling method. Results were obtained for the residual concentration of chemical impurities in the wastewater under study.

Key words: ameliorant, livestock wastewater, wastewater treatment, zeolite tuffs, sorption.

For citation: Bocharnikov V.S., Denisova M.A. Purification of livestock wastewater using the method of sorption with natural ameliorant //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 30-32.

Проведя аналитический обзор, существует множество технологий и способов очистки сточных вод. Но российские ученые продолжают исследовать и разрабатывать наиболее экономически выгодные и эффективные технологии по очистке сточных вод. На данный момент существуют способы очистки стоков на различных сорбентах. В основном на производстве используют синтетические мелиоранты, так как они являются более дешевыми, но их качество и срок эксплуатации уступает природным.

Природный сорбент говорит сам за себя, так как подразумевается, что сорбент будет содержать более 80% минеральных веществ. Такие сорбенты очень хорошо ведут себя в кислой или щелочной среде сточных вод. Одним из таких является клиноптилолит или еще как его называют цеолит. Цеолит природный минерал, довольно твердый, хорошо сорбирует различные вредные вещества из водной среды при этом после насыщения не происходит отдача этих веществ обратно.

Исследования направлены на подбор оптимальной фракции цеолита. Методом отстаивания будет определен интервал времени контакта поглощения химических элементов из животноводческих стоков, а также остаточная концентрация.

Перед проведением эксперимента было проведено лабораторное определение концентрации химических примесей в сточных водах и их состав. Данные по свойствам животноводческих стоков приведены в таблице 1.

По результатам химического анализа было выявлено, что все находящиеся элементы превышают предельно допустимую концентрацию и требуют очистки.

Для проведения эксперимента по подбору фракционного состава цеолита было использовано оборудование в виде сит с отверстиями различного диаметра. В сита насыпался цеолит и просеивался, для исследования сорбционных свойств были взяты фракции 0,75; 1,0; 1,5 мм.

Таблица 1 - Химический состав животноводческих сточных вод

№ п/п	Наименование химического элемента	Исходная концентрация, мг/дм ³	Предельно допустимая концентрация мг/дм ³
1	Азот общий	8,5	2,0
2	Сульфаты	260	300,0
3	Фосфаты	7,6	3,5
4	Железо	0,54	0,3
5	Аммонийный азот	9,25	2,0

Далее в конические колбы с плоским дном были помещены сточные вод объемом 100 мл, к ним добавлялись навески цеолита 50 грамм различных фракций. Отстаивание проводилось в промежутки времени от 1 часа до 24 часов, после каждого интервала времени бралась проба на анализ остаточной концентрации веществ. Результаты научного эксперимента приведены на рисунке 1.

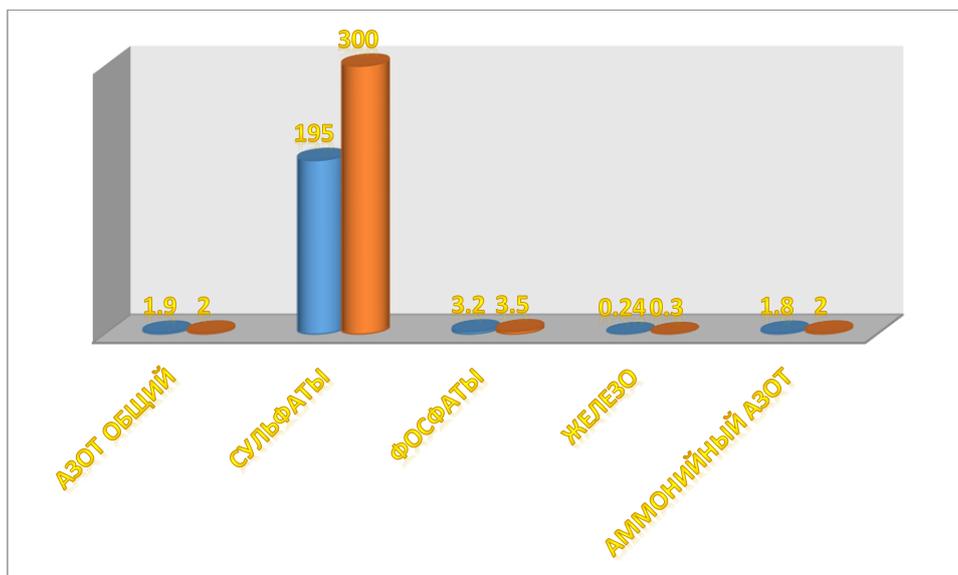


Рисунок 1 - Остаточная концентрация химических элементов с применением цеолита при отстаивании

Полученные экспериментальные данные показывают, что отстаивание с цеолитом фракцией 0,75 мм наименее эффективно в сорбции примесей, данной фракцией, было удалено всего 10%. Отстаивание с фракцией 1,5 мм сорбция произошла только на 25 % всех веществ, что не является эффективным. Самый лучший результат, показала фракция цеолита 1,0 мм, при оптимальном времени отстаивания 12 часов. В промежутки времени 1 часа и 4 часов сорбция происходила на 30%, за 12 часов химические элементы были сорбированы на 90-100% из графика видно, что понижение концентрации даже ниже предельно допустимой, а в течение 24 часов сорбция остановилась, и удаление веществ прекратилось. Поэтому можно сделать вывод, что сорбция на цеолите эффективная технология, так как удаление вредных веществ происходит на 90-100%.

Список источников

1. В.С. Бочарников, О.В. Козинская, М.А. Денисова, О.В. Бочарникова / Изучение режимов осаждения загрузки с помощью гидравлической установки // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 1 (57). С. 260-267.

2. Bocharnikova O.V., Denisova M.A., Bocharnikov V.S. / Technology of preparation of natural waters for irrigation // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Symposium "Earth Sciences: History, Contemporary Issues and Prospects"" 2020. С. 012033.

3. Овчинников А.С., Бочарников В.С., Денисова М.А., Бочарникова О.В., Козинская О.В. / Сравнительная экономическая оценка различных природных сорбентов для очистки сточных вод // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 2 (58). С. 65-72.

4. Kolesnikov V A, Nistratov A V, Kolesnikova O Y and Kandelaki G I / Integrated approach to neutralization of wastewater containing copper ions and EDTA ligand // News of higher education institutions. Chemistry and chemical engineering series [in Russian – Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Khimiya i Khimicheskaya Tekhnologiya] 62 108–114

© Бочарников В.С., Денисова М.А., 2023

Анализ состояния и эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения Башмаковского района

Екатерина Владимировна Ефремова¹, Анна Александровна Бражаева², Сергей Ильич Матвеев³

^{1,2,3}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский ГАУ», г. Пенза, Россия

Аннотация. Вопросы охраны земель сельскохозяйственного назначения, их рационального использования являются наиболее актуальными, представляют стратегическую цель государственной политики. Она реализуется с помощью государственного мониторинга земель сельскохозяйственных земель. Состояние и эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения рассмотрено на примере Башмаковского района Пензенской области. Период исследования – 2018-2021 гг. По информации, предоставленной Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области, Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии по Пензенской области систематизированы данные по распределению земель Башмаковского района по категориям; землям, взятым в оборот предприятиями, занимающиеся выращиванием и переработкой сельскохозяйственной продукции; площадям сельскохозяйственных угодий; динамике посевных площадей.

Ключевые слова: земельный фонд, земли сельскохозяйственного назначения, посевные площади, неиспользуемая пашня.

Для цитирования: Ефремова Е.В., Бражаева А.А., Матвеев С.И. Анализ состояния и эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения Башмаковского района //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 33-40.

Original article

Analysis of the condition and effectiveness of use of agricultural land Bashmakovsky district

Ekaterina V. Efremova¹, Anna A. Brazhaeva², Sergey I. Matveev³

^{1,2,3}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Annotation. The issues of protecting agricultural lands and their rational use are the most pressing and represent a strategic goal of state policy. It is implemented through state monitoring of agricultural lands. The state and efficiency of use of agricultural land is considered using the example of the Bashmakovsky district of the Penza region. The study period is 2018-2021. According to information provided by the Federal State Statistics Service for the Penza Region, the Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography for the Penza Region systematized data on the distribution of lands in the Bashmakovsky district by category; lands taken into circulation by enterprises engaged in the cultivation and processing of agricultural products; areas of agricultural land; dynamics of sown areas.

Key words: land fund, agricultural land, sown areas, unused arable land.

For citation: Efremova E.V., Brazhaeva A.A., Matveev S.I. Analysis of the condition and effectiveness of use of agricultural land Bashmakovsky district //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 33-40

Введение. Земли сельскохозяйственного назначения выступают как основное средство производства в сельском хозяйстве, имеют особый правовой режим и подлежат особой охране, направленной на сохранение их площади, предотвращение развития негативных процессов и повышение плодородия почв.

За период земельных преобразований на территории РФ были выведены из активного сельскохозяйственного оборота огромное количество земель. Появление колоссальных площадей неиспользуемых земель, приводит к их деградации: увеличивается процент эродированных, переувлажненных, залесенных, закустаренных, закочкаренных земель, контура приобретают неправильную форму, усугубляется изломанность границ, развиваются другие деградационные процессы. Если эти негативные процессы будут развиваться, а неиспользуемые земли не будут вовлекаться в сельскохозяйственный оборот, то с течением времени объемы и стоимость освоения земель будут возрастать, а многие земельные участки станут невозвратными. Для решения данной проблемы Министерство сельского хозяйства Российской Федерации разработало госпрограмму эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса. В связи с этим вопросы охраны земель сельскохозяйственного назначения, их рационального использования являются наиболее актуальными, представляют стратегическую цель государственной политики. Она реализуется с помощью государственного мониторинга земель сельскохозяйственных земель [1, 6].

Удельный вес земель сельскохозяйственного назначения в Приволжском федеральном округе представлен на рисунке 1.

Состояние и эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения рассмотрено на примере Башмаковского района Пензенской области.

Общая площадь территории Башмаковского района в административных границах составляет 161849 га. Земли сельскохозяйственного назначения занимают 90,9 % территории района, земли лесного фонда – 2,8 %, земли населённых пунктов – 5,3 %, земли промышленности, энергетики, транспорта, связи и земли иного специального назначения – 0,8 % (рис. 2) [2, 8].

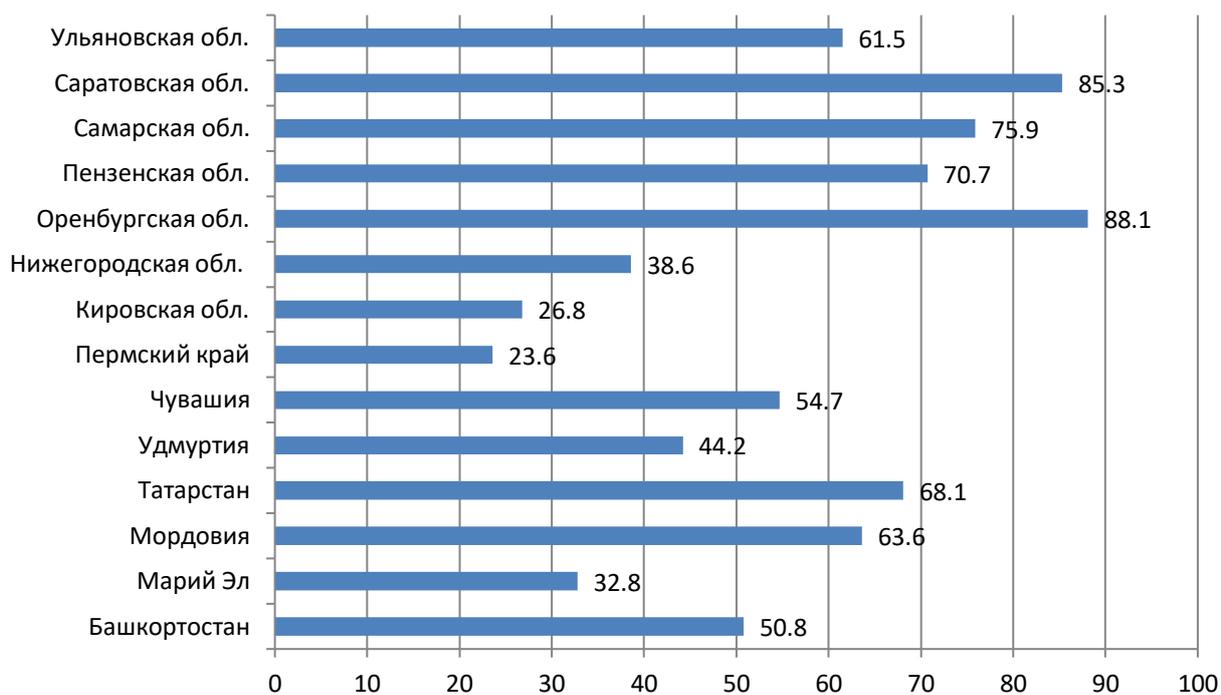


Рисунок 1 – Удельный вес сельскохозяйственных земель ПФО, %¹



Рисунок 2 – Распределение земель Башмаковского района по категориям

Площадь, непосредственно используемая в сельскохозяйственном производстве, составляет более 140 тыс. га, из них пашни, находящейся в обработке, – 102,8 тыс. га, в т. ч. в сельскохозяйственных предприятиях района 95450 га, по фермерским хозяйствам 7140 га, в ЛПХ обрабатывается 1316 га (рис. 3).

Распределение по площадям сельскохозяйственных угодий (рис. 4) показывает, что пашня занимает 73,4 %, пастбища 14,4 %, сенокосы – 4,2 %; многолетние насаждения – 0,1 %, залежь – 0,007 %.

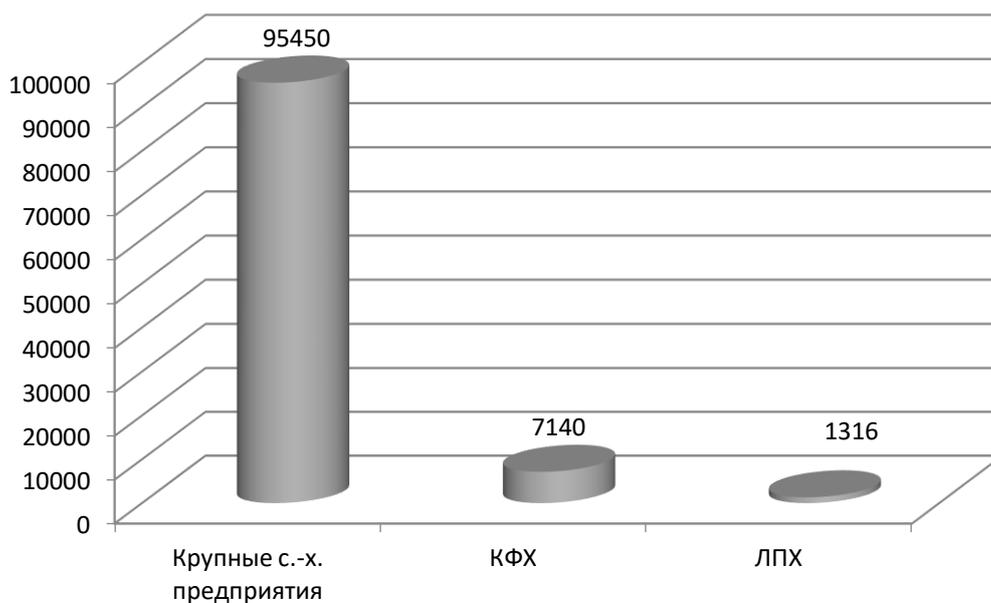


Рисунок 3 – Земли, взятые в оборот предприятиями, занимающиеся выращиванием и переработкой сельскохозяйственной продукции, га

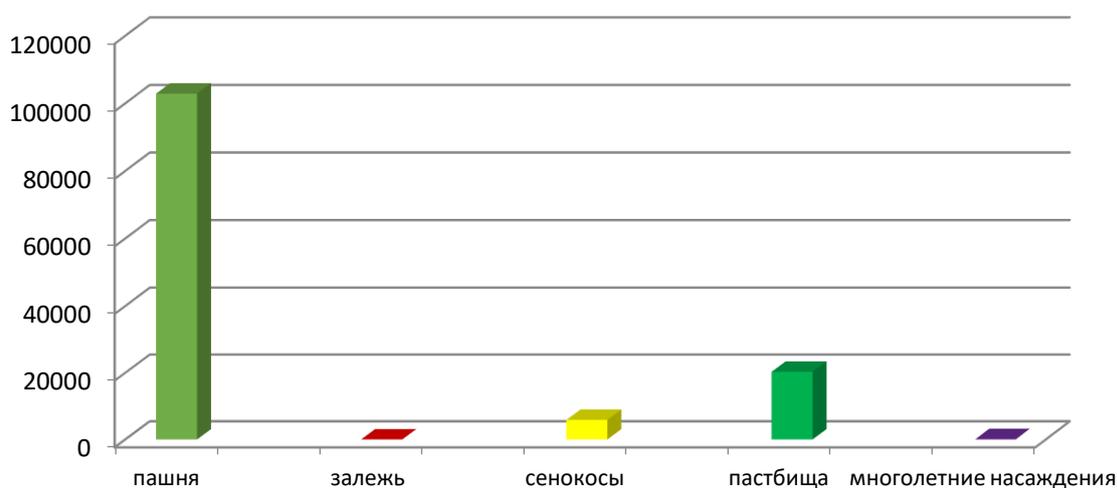


Рисунок 4 – Распределение по площадям сельскохозяйственных угодий, га (2022 г.)

Основные показатели, характеризующие сегодняшнее состояние сельскохозяйственного производства Башмаковского муниципального района приведены в таблицах 1-4.

Основными направлениями являются производство зерновых и зернобобовых культур, подсолнечника, сахарной свеклы, молока и мяса. В агропромышленном комплексе Башмаковского района за последние годы наметилась устойчивая тенденция экономического развития, сопровождающаяся положительной динамикой роста. Это стало возможно, прежде всего, благодаря комплексным и своевременным мерам государственной поддержки за счет средств федерального бюджета и бюджета Пензенской области.

Таблица 1 – Посевные площади сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий*

Показатель	Ед. измерения	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Хозяйства всех категорий						
Вся посевная площадь	гектар	79126.92	80817.24	87311.26	85720.4	86822.81
Сельскохозяйственные организации (все сельхозорганизации)						
Вся посевная площадь	гектар	73083.8	73728.1	80343	78709	79626.79
Хозяйства населения (граждане)						
Вся посевная площадь	гектар	1217.42	1116.44	1064.76	776.9	743.02
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели						
Вся посевная площадь	гектар	4825.7	5972.7	5903.5	6234.5	6453

* по данным Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области

Уравнение тенденции имеет вид $y = 2029,5x + 77871$, где y – посевная площадь, тыс. га; x – порядковый номер года. Экономический смысл данного выражения заключается в том, что посевные площади в области в среднем увеличиваются на 2029,5 га. Линейное уравнение общей тенденции объясняет 73 % колеблемости данного показателя за период 2018-2022 гг. (рис. 5) [4, 5].

Анализ данных приведенных на рисунке 6 показывает, что большая часть посевных площадей района занята зерновыми и зернобобовыми культурами. Такая специализация целого ряда промышленных предприятий на данной территории связана, в первую очередь, с реализацией видов продукции, имеющей перспективы нарастающего спроса на рынке.

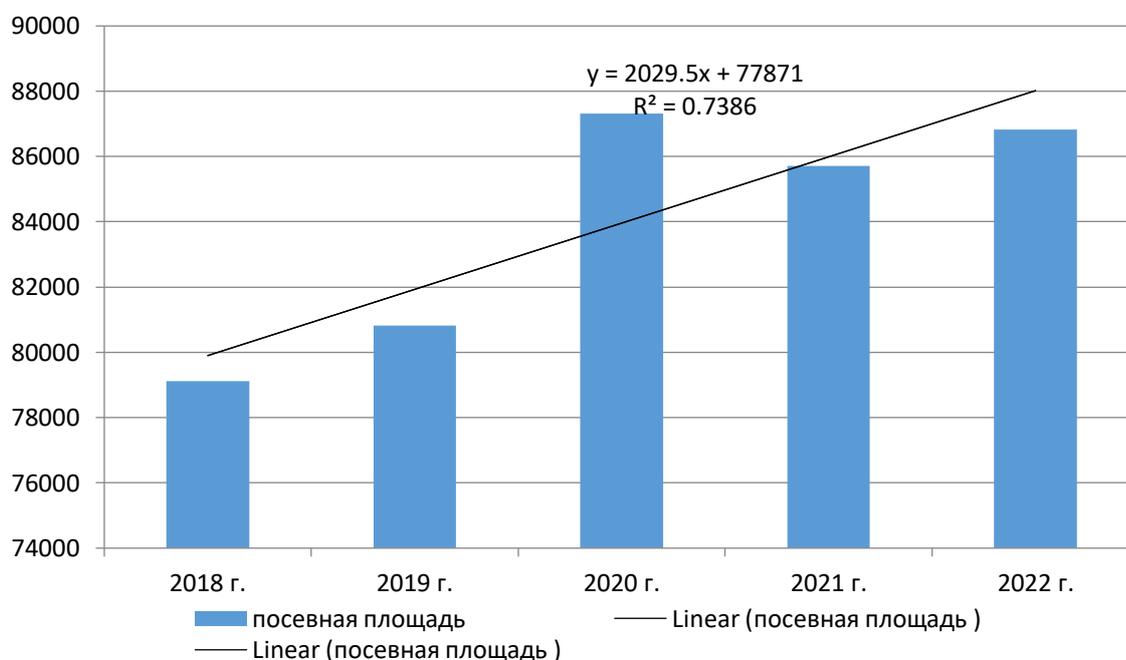


Рисунок 5 – Динамика посевных площадей в Башмаковском районе

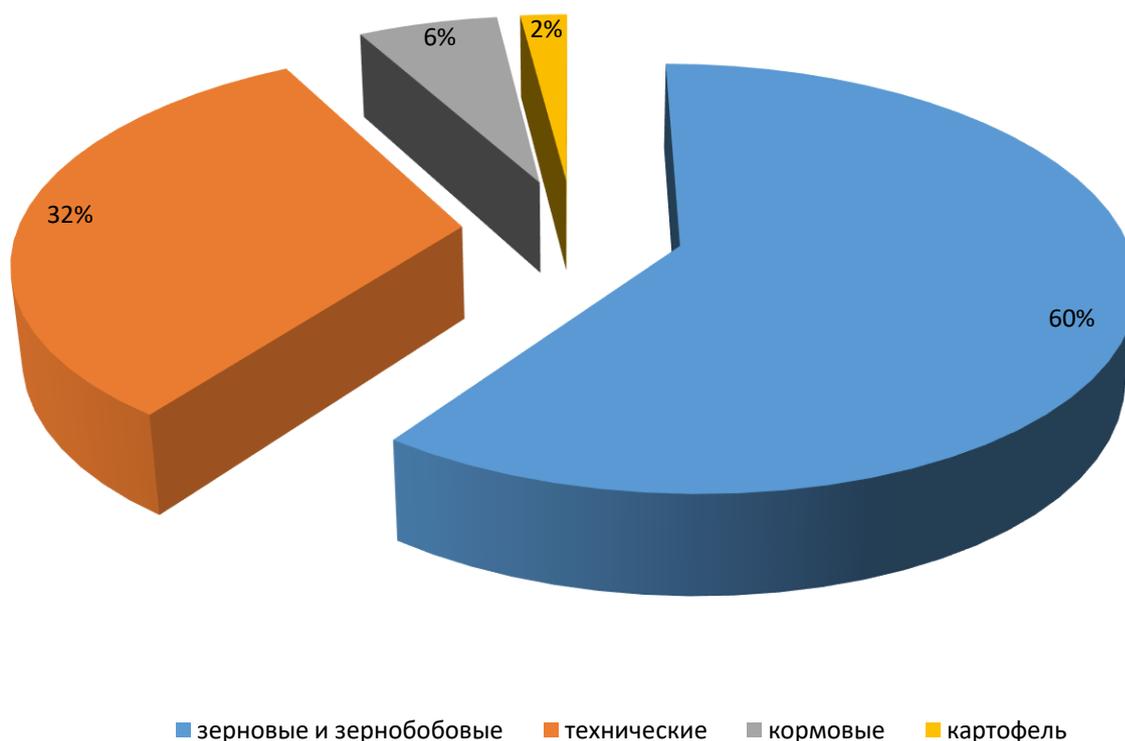


Рисунок 6 – Процентное соотношение посевной площади сельскохозяйственных культур

Не менее важным направлением в сельскохозяйственном производстве является сохранение позитивной динамики развития животноводства.

Численность поголовья КРС в хозяйствах всех категорий на 01.01.2022 г. составила 7542 головы, что на 385 голов больше, чем в 2018 году. Поголовье коров так же увеличилось на 72 головы и составило 2732. Производство скота и птицы на убой в живом весе в хозяйствах всех категорий составило 2055 тонн.

Таблица 2 – Поголовье скота и птицы на конец года в хозяйствах всех категорий*

Показатель	Ед. измерения	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Крупный рогатый скот	голова	7157	7542	7223	6183
Коровы	голова	2660	2744	2488	2205
Свиньи	голова	2993	2912	1997	1800
Овцы и козы	голова	2715	2748	1559	1561
Птица	голова	202596		190972	175355
Лошади	голова	127	122	71	48
Кролики	голова	3482	-	1910	1861
Пчелосемьи	голова	2357	-	1957	1949

* по данным Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области

Таблица 3 – Объем производства сельскохозяйственной продукции (в фактически действовавших ценах)*

Показатель	Ед. измерения	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Хозяйства всех категорий	тысяча рублей	4051394	4191334	7586723	7198841
Сельскохозяйственные организации (все сельхозорганизации)	тысяча рублей	3314057	3337394	6609030	6308823
Хозяйства населения (граждане)	тысяча рублей	619726	674106	721829	652585
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	тысяча рублей	117611	179834	255864	237433

* по данным Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области

Таблица 4 – Индекс производства сельскохозяйственной продукции (в сопоставимых ценах; в процентах к предыдущему году)*

Показатель	Ед. измерения	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Хозяйства всех категорий	процент	93.8	104.8	120.5	81.9
Сельскохозяйственные организации (все сельхозорганизации)	процент	92.3	103.1	127.2	83
Хозяйства населения (граждане)	процент	99.2	107.3	88.2	73.3
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	процент	106	139.1	118.9	76.1

* по данным Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области

На территории Башмаковского района утверждена муниципальная программа «Развитие сельского хозяйства Башмаковского района Пензенской области на 2014-2024 годы», утвержденная постановлением администрации Башмаковского района Пензенской области от 15.10.2013 № 394-п которая включает ряд подпрограмм:

1. «Развитие агропромышленного комплекса Башмаковского района Пензенской области на 2014-2024 годы».

2. «Устойчивое развитие сельских территорий Башмаковского района Пензенской области на 2014-2024 годы».

Основными задачами, стоящими перед сельскохозяйственной отраслью Башмаковского района являются:

- не допустить уменьшения поголовья КРС, сохранить численность дойного стада;
- обеспечить средний надой молока на 1 фуражную корову до 7500 кг;
- увеличить посевные площади на 2 % к уровню прошлого года;

- улучшить кормовую базу путём увеличения площади посевов многолетних трав;
- добиться валового сбора зерновых и зернобобовых культур 240550 тонн при урожайности не менее 43 ц/га.

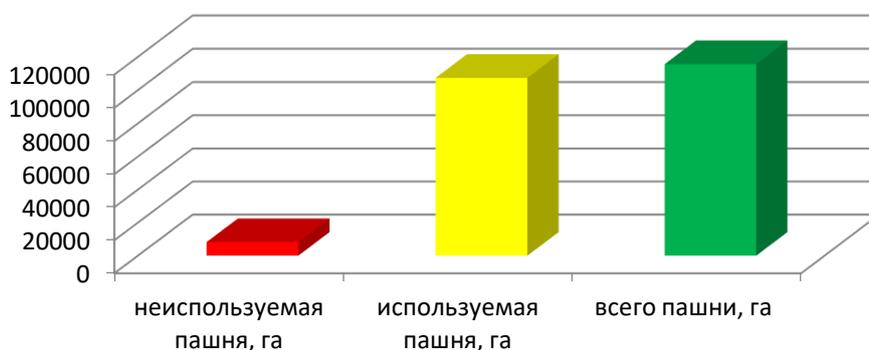


Рисунок 7 – Эффективность использования пашни в Башмаковском районе

В целях расширения сельскохозяйственного производства и обеспечения стабильного развития необходим мониторинг эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения. Методом дешифрирования космоснимков территории Башмаковского района было установлено, что около 7 % земель сельскохозяйственного назначения не используется. Степень зарастания древесно-кустарниковой растительностью преимущественно слабая.

Список источников

1. Волков, С.Н. К вопросу использования сельскохозяйственных земель в Российской Федерации / С.Н. Волков, В.В. Косинский // Социально-экономическая эффективность использования земельных ресурсов в аграрной сфере экономики республики Башкортостан: современное состояние и пути повышения: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа, 2018. – С. 3-8.
2. Годовой отчет о наличии земель и распределение по формам собственности, категориям, угодьям и пользователям в Башмаковском районе Пензенской области / Управление федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Пензенской области. – Пенза, 2021. – 62 с.
3. Официальный сайт Администрации Башмаковского района Пензенской области. – <https://bashmakovo.pnzreg.ru/>
4. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур [Текст]. – Пенза, 2021.
5. Сельское хозяйство Пензенской области в цифрах и фактах [Текст]. – Пенза, 2020.
6. Семочкин, В.Н. Проблема неиспользуемых земель в Российской Федерации и пути ее решения / В.Н. Семочкин, П.И. Шаров, М.Р. Шадманов, К.А. Зименкова // Московский экономический журнал. – 2020. – № 3. – С. 75-84.
7. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Пензенской области: [Электронный ресурс]. URL: <https://pnz.gks.ru/>.
8. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии. Электронный ресурс. URL: <https://rosreestr.gov.ru/>

Геодезические работы, выполняемые при установлении границ населённых пунктов

Валерий Иванович Кузнецов¹, Вера Васильевна Кузнецова²

^{1,2}ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,
г. Волгоград, Россия

Аннотация. В рамках решения задачи, установления границ населённых пунктов разрабатывается проект, который включает в себя комплекс экономических, технических, социальных мероприятий, реализуемых посредством землеустроительных действий.

Ключевые слова: границы населённых пунктов, рекогносцировка, проект, межевание, чертежи границ.

Для цитирования: Кузнецов В.И., Кузнецова В.В. Геодезические работы при установлении границ населённых пунктов //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 41-44

Original article

Geodetic works performed when establishing the boundaries of settlements

Valery I. Kuznetsov¹, Vera V. Kuznetsova²

^{1,2}Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

Annotation. Within the framework of solving the problem of establishing the boundaries of settlements, a project is being developed that includes a set of economic, technical, and social measures implemented through land management actions.

Keywords: boundaries of settlements, reconnaissance, project, surveying, drawings of borders.

For citation: Kuznetsov V.I., Kuznetsova V.V. Geodetic work in establishing the boundaries of settlements //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 41-44.

Проект установления границ населённых пунктов (далее – Проект) разработан в целях создания условий для эффективного управления земельными ресурсами в границах населённых пунктов; повышения инвестиционной привлекательности земель, привлечения внебюджетных ресурсов и др. [1].

Проект содержит основную характеристику развития земель населённых пунктов сельского поселения, включая их количественную оценку, проблемы использования и систему программных мероприятий по их решению.

В данной статье рассмотрен четвёртый этап Проекта «Установление границ населённых пунктов» [2] – определение технико-экономических показателей для подготовки договора об установлении границ населённых пунктов с землеустроительной организацией.

Далее приведён примерный перечень работ, необходимых для реализации Проекта (виды работ приведены в порядке, представленном в соответствии со сборником цен и общественно необходимых затрат труда (ОНЗТ) на изготовление проектной и изыскательской продукции землеустройства, земельного кадастра и мониторинга земель. Утверждён Приказом Роскомзема от 28 декабря 1995 г. №70).

1. Прокладка теодолитных ходов. Содержание работы. Подбор планово-картографических материалов, выписка из каталога координат пунктов триангуляции, необходимых для привязки, разработка проекта проложения ходов, подбор и поверка инструментов.

Организация полевых работ, рекогносцировка местности по трассе проложения ходов, выбор места постановки точек и закрепление их кольями, отыскание пунктов триангуляции или геодезической сети, необходимых для привязки, установка вех на утраченных наружных знаках. Расчистка трассы, вешение, измерение углов и линий, ведение полевого журнала, контрольные подсчёты, камеральная обработка полевых измерений, вычисление координат, составление каталога координат, освидетельствование, внесение исправлений, написание краткой записки, оформление и формирование материалов. Конечная продукция: материалы полевых измерений и их камеральной обработки, сформированные в дело [3].

2. Корректировка (обновление) планов и карт. Содержание работы. Сбор и ознакомление с планово-картографическим материалом, выписка из каталога координат пунктов триангуляции.

Организация полевых работ. Опрос специалистов хозяйства о происшедших изменениях в ситуации. Рекогносцировочный осмотр местности с целью выявления территории, подлежащей корректировке. Съёмка изменившихся границ контуров путём инструментальной привязки их к ситуации. Камеральная обработка результатов полевых измерений, внесение изменений на планово-картографическом материале. Написание пояснительной записки, освидетельствование, оформление и формирование материалов. Конечная продукция: обновленный планово-картографический материал и материалы полевых измерений, сформированные в дело [3].

3. Изготовление грунтовых реперов и межевых знаков. Содержание работы. Текущий ремонт форм, подготовка площадки и установка форм. Вязка арматуры и укладка её в формы (обрезка труб требуемого размера и заполнение её раствором – при изготовлении трубчатых реперов). Приготовление бетонной массы. Отливка репера. Снятие форм, поддержание режима, необходимого для затвердения бетона. Зачистка (оштукатуривание) поверхности монолита, освидетельствование, исправление замечаний. Конечная продукция: изготовленный репер (межевой знак).

4. Закладка межевых знаков, грунтовых реперов. Содержание работы. Погрузка и доставка к месту установки межевых знаков (реперов). Выбор места для закладки, разметка котлована и канавы, рытьё ямы, установка готового знака, засыпка и утрамбовка грунта, насыпка кургана, оформление канавой. Маркировка знаков, составление их списка, нанесение на карту местоположения

знаков, освидетельствование, исправление замечаний. Конечная продукция: установленный на местности знак, список знаков и карта с их местоположением.

5. Нанесение на плановую основу границ землепользований. Содержание работы. Подбор планово-картографических материалов, каталогов координат, составленных по землепользованиям, нанесение границ на план, освидетельствование, исправление замечаний. Конечная продукция: план с нанесёнными границами землепользований.

6. Разработка проекта перераспределения земель (устранение недостатков землепользований). Содержание работы. Подбор и изучение материалов, характеризующих право пользования землей и состояние сельскохозяйственных угодий. Выявление недостатков землепользований, пожеланий заинтересованных организаций. Изучение взаимосвязей перераспределяемых земель с населёнными пунктами и производственными центрами. Составление авторского оригинала проекта, написание пояснительной записки, изготовление рабочего чертежа перенесения изменившихся границ землепользований в натуру. Участие в согласовании, рассмотрении и утверждении проекта, внесение изменений по результатам прохождения проекта, освидетельствование, исправление замечаний, размножение материалов, формирование их в дело. Конечная продукция: материалы проекта, сформированные в дело.

7. Подготовка документации по межеванию земель. Содержание работы. Подбор и ознакомление с документацией, обосновывающей необходимую площадь отвода земель. Изучение материалов, характеризующих качество земель, проектов организации территории, проектов перераспределения земель. Участие в работе комиссии по обследованию в натуре земельных участков, намечаемых к отводу, по определению размеров неиспользованных затрат. Согласование местоположения устанавливаемых границ, оформление соответствующего акта и графического материала. Определение особенностей использования земель, расположенных в зонах с особым режимом. Написание пояснительной записки, составление рабочего чертежа перенесения границ отводимого участка в натуру.

Освидетельствование, исправление замечаний, участие в согласовании и утверждении материалов, размножение материалов, формирование их в дело. Конечная продукция: материалы отвода земель, сформированные в дело.

8. Описание и согласование границ землепользований. Содержание работы. Подбор и изучение юридических документов, планово-картографических материалов. Уточнение в натуре фактического состояния границ. Выявление споров по границам и предложений по уточнению границ, определение необходимости восстановления отдельных участков границ с установкой межевых знаков. Согласование границ между смежными землепользователями. Нанесение на фотопланы или топографические карты границ по твердым ориентирам, подробное описание границ с использованием крупномасштабных картографических материалов, изготовление выкопировок (чертежей) по границам. Подготовка материалов описания границ для согласования и утверждения в соответствующих директивных органах.

Составление пояснительной записки, размножение материалов, формирование их в дело, освидетельствование, исправление замечаний. Конечная продукция: материалы описания границ, сформированные в дело.

9. Перенесение проектов землеустройства в натуру. Содержание работы. Организация полевых работ. Рекогносцировочный осмотр местности по трассе устанавливаемой (восстанавливаемой) границы, выбор места постановки межевых знаков. Выявление спорных моментов по устанавливаемой границе, оформление протокола. Сдача знаков и установленных (восстановленных) границ представителю хозяйства, оформление акта. Конечная продукция: установленная в натуре граница, сданная по акту землепользователям, материалы установления границ, сформированные в дело.

10. Инвентаризация земель сельских населённых пунктов, посёлков городского типа и городов. Содержание работы. Сбор, изучение и анализ планово-картографических землеотводных материалов, генерального плана, дежурных планов застройки, обследований, БТИ, исполнительных съёмки законченного строительства, строительных паспортов, деклараций о фактах использования земельных участков и других материалов, необходимых для проведения инвентаризации. Обследование на местности границ землепользований, нанесение результатов обследования на планово-картографический материал, вычисление площадей участков землепользований. По итогам расчётов составляется смета на проектно-изыскательские работы по установлению границ населённых пунктов на территории поселения, района, области. Стоимость и набор работ подлежат уточнению и согласованию с заказчиком [4].

По приведённым документам рассчитывается первоначальная базовая стоимость выполнения работ по установлению границ населённых пунктов; окончательную стоимость работ предполагается определить путём проведения тендера среди землеустроительных организаций.

Список источников

1. Волков, С.Н. Землеустройство [Текст]: учебное пособие: в 7 т. / С.Н. Волков. – М.: Колос, 2001-2005.
2. Дементьев, А. Н. Установление границ территорий и преобразование муниципальных образований [Текст]: учебное пособие / А. Н. Дементьев. – Обнинск: Институт муниципального управления, 2004. – 108 с.
3. Инструкция по межеванию земель, [утв. Роскомземом 8 апреля 1996 г.], документ опубликован не был.
4. Сборник цен и общественно необходимых затрат труда (ОНЗТ) на изготовление проектной и изыскательской продукции землеустройства, земельного кадастра и мониторинга земель: [сборник]. – М.: Русслит, 1996. – 320 с.

Использование геоинформационных систем в управлении земельно-имущественным комплексом

Максим Вячеславович Шиндяпин¹, Тагир Ишмуратович Хаметов²

^{1,2}Пензенский государственный университет архитектуры и строительства
г. Пенза, Россия

Аннотация. Статья посвящена изучению использования геоинформационных систем в управлении земельно-имущественным комплексом. Рассматривается роль и преимущества использования ГИС в управлении земельно-имущественным комплексом. Так же рассматривается прогнозирование данных, вызовы и перспективы использования ГИС.

Ключевые слова: Геоинформационные технологии, земельно-имущественный комплекс, управление.

Для цитирования: Шиндяпин М.В., Хаметов Т.И. Использование геоинформационных систем в управлении земельно-имущественным комплексом //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 45-49.

Original article

Maxim V. Shindyapin¹, Tagir I. Khametov²

^{1,2}Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The use of geoinformation systems in the management of the land and property complex

Annotation. The article is devoted to the study of the use of geoinformation systems in the management of the land and property complex. The role and advantages of using GIS in the management of the land and property complex are considered. Data forecasting, challenges and prospects of using GIS are also considered.

Keywords: Geoinformation technologies, land and property complex, management.

For citation: *Shindyapin M.V., Khametov T.I.* The use of geoinformation systems in the management of the land and property complex //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 45-49

Геоинформационные системы (далее ГИС) являются важным инструментом в управлении земельно-имущественным комплексом. Они предоставляют возможность сбора, хранения, обработки и анализа пространственных данных, что позволяет эффективно управлять земельными ресурсами.

В современном мире важность использования ГИС в управлении земельно-имущественным комплексом (далее ЗИК) становится все более очевидной. Благодаря этим системам можно получить точную картографическую информацию о каждом конкретном участке земли или объекте недвижимости, а

также провести анализ географических данных для принятия решений в сфере землепользования и строительства. Это позволяет значительно повысить эффективность работы управляющих органов и предотвратить возможные ошибки при принятии решений.

Стоит заметить, что в нашей стране до сих пор сохраняется достаточно низкий уровень не только инновационной продукции, но и предпринимательской активности в области применения географических информационных систем в земельно-имущественном комплексе. Новые подходы в практике разработки, применении и расчете эффективности применения ГИС земельно-имущественных комплексов формируют тенденции для изменения инновационной деятельности многих компаний. Именно с помощью введения новшеств в практику применения ГИС в ЗИК, приобретению и усовершенствованию специальных знаний, улучшается конкурентоспособность предприятий, а инновации в сфере ГИС в ЗИК являются преимущественным источником добавленной стоимости. Также необходимо отметить, что совершенствование географических информационных систем влияет на качество взаимодействия между различными структурами различного рода предприятий (организаций) и земельно-имущественного комплекса в целом. [2]

Одним из главных преимуществ использования ГИС является возможность интеграции различных данных, таких как картографические материалы, геоданные, архитектурные планы и различные государственные фонды данных. К примеру на электронных картах происходит перенос пространственных данных из настольных программ на облачные веб-ресурсы, именуемые геоинформационными порталами. Геопорталы обеспечивают доступ пользователям к пространственным данным через сеть Интернет.

В совокупности геопорталы предоставляют распределенным ГИС приложениям возможности поиска, картографирования, публикации и администрирования географической информации (таблица 1). [3]

Таблица 1.

Распределенная архитектура геопортала (автор Майкл Г. Тейт)

Компоненты	Элементы	Среды	Функции
Веб-портал	Веб-сайт	HTML, HTTP, XSL, XML, JSP, ASP	Поиск Просмотр карты Публикация Администрирование
	Веб-контроль	Java Beans, NET	Запрос, Справочник, Отображение, Редактирование, Геокодирование
Веб-сервисы	Географические вебсервисы	XML, SOAP, WSDL, WMS, WFS, GML	Запрос, функция отображения карты, Операции, Геокод
Управление данными	Географические и табличные данные	SQL	Растровый, Векторный, Табличный

Благодаря этому, можно видеть полную картину объекта недвижимости или земельного участка, анализировать его характеристики и предоставленную информацию для принятия правильных решений.

ГИС обеспечивает возможность проведения различных анализов и моделирования для определения наилучших стратегий использования имущества. Например, с помощью ГИС можно провести анализ транспортной доступности, определить потенциальный спрос на объекты недвижимости в конкретном районе или оценить воздействие природных и антропогенных факторов на земельные участки. [1]

Распределительные технологии телекоммуникационных системы (интернет) формируют основу развития ГИС. Распределенные вычисления предоставили основополагающие стандарты и технологии, на которых построены Интернет и распределенные ГИС.

Цифровые системы могут быть полезны при принятии решений о распределении земельных ресурсов. С их помощью можно проводить анализ показателей характеризующих эффективность использования земельно-имущественных комплексов (рис.1.).

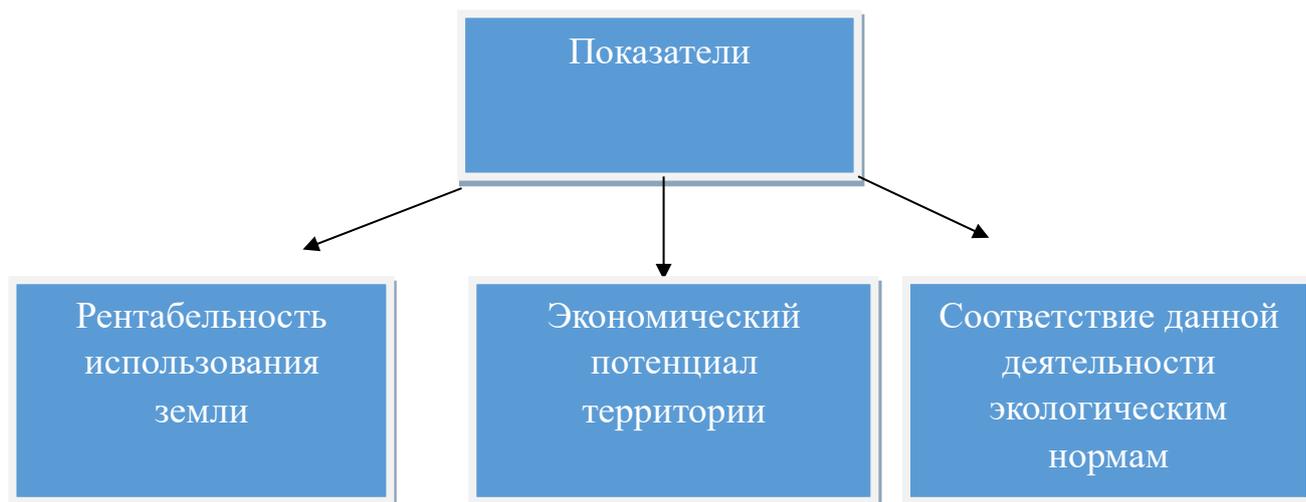


Рисунок 1 - Показатели характеризующие эффективность использования земельно-имущественного комплекса.

Данные показатели позволяют оптимизировать использование земли и распределить ее между различными клиентами и организациями.

Использование инновационных продуктов ем в управлении земельно-имущественным комплексом предоставляет немало преимуществ;

- Во-первых, ГИС позволяют эффективно организовать сбор и хранение данных о земельных ресурсах. Благодаря этому, информация о границах участков, кадастровые данные и другие сведения становятся доступными и актуальными для специалистов в любой момент времени.

- Во-вторых, ГИС позволяют проводить анализ больших объёмов данных и строить модели для прогнозирования изменений в земельном комплексе. Это помогает выявить тенденции развития территории и принять меры по оптимальному использованию земельных ресурсов.

- В-третьих, использование ГИС позволяет автоматизировать процессы управления земельно-имущественным комплексом. Система может выполнять задачи по контролю за использованием земли, распределению прав на неё и составлению отчётности. Это значительно повышает эффективность работы специалистов и сокращает время на выполнение рутинных операций.

- Наконец, ГИС обеспечивают возможность визуализации данных на картографических подложках. Благодаря этому, специалисты могут более наглядно представить информацию и принять обоснованные решения на основе анализа пространственных данных. [2]

Анализ и прогнозирование данных с использованием геоинформационных систем играет важную роль в управлении земельно-имущественным комплексом. ГИС позволяют собирать, анализировать и интерпретировать данные о земельных участках, объектах недвижимости и других элементах комплекса.

С помощью информационных технологий можно проводить масштабные анализы различных параметров, таких как площадь земельного участка, его стоимость, наличие коммуникаций и т.д. Это позволяет определить потенциал использования земли или объектов недвижимости для различных целей: строительства, аграрного производства, экологической защиты и др.

Прогнозирование данных с использованием ГИС основано на математических моделях и статистических методах. Оно позволяет предсказывать изменения в состоянии земельно-имущественного комплекса при изменении определенных факторов или условий. Например, можно прогнозировать изменение стоимости недвижимости в зависимости от инфраструктурного развития района или динамики спроса на жилье.

Анализ и прогнозирование данных с использованием ГИС позволяет принимать обоснованные решения в управлении земельно-имущественным комплексом. Это помогает оптимизировать использование земли, повысить эффективность инвестиций и улучшить качество жизни граждан. [4]

Одним из главных вызовов, с которыми сталкиваются управляющие земельно-имущественным комплексом, является необходимость обработки и анализа больших объемов геопространственных данных. Геоинформационные системы предоставляют эффективные инструменты для решения этой проблемы. Они позволяют собирать, хранить, анализировать и визуализировать данные о земельных участках, объектах недвижимости и других элементах имущественного комплекса.

ГИС также помогают управлять данными о правоустанавливающих документах, кадастровых записях и других юридически значимых материалах. Благодаря интеграции ГИС с базами данных о правоотношениях, возможности ошибок при работе с документами сведены к минимуму.

Еще одной перспективной областью использования ГИС в управлении земельно-имущественным комплексом является принятие решений на основе прогнозирования и моделирования. С помощью ГИС можно проводить анализ рисков строительства или развития территории, определять оптимальные местоположения объектов, оценивать влияние инфраструктуры на стоимость недвижимости и многое другое

В целом, использование геоинформационных систем в управлении земельно-имущественным комплексом позволяет значительно повысить эффективность принятия решений, улучшить контроль и оптимизировать использование земельных ресурсов. Это важный инструмент, который с успехом применяется в различных сферах, таких как градостроительство, сельское хозяйство, туризм и другие.

Список источников

1. Оценка земли и недвижимости / С.В. Шайтура, И.Н. Розенберг, А.С. Шайтура, С.О. Макаров: учебное пособие. - Бургас, Болгария, 2018.
2. Хабарова И.А., Валиев Д.С., Кожевников В.А., Картавых Л.Х. Инновационная стратегия развития компании в современном мире // «Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2019. №4. С. 25
3. Michael G. Tait, Implementing geoportals: applications of distributed GIS. Computers, Environment and Urban Systems. Volume 29, Issue 1. 2005. Pages 33-47. ISSN 0198-9715. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.011>.: сайт. – URL: <https://www.sci-hub.ru/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.011> (дата обращения: 14.10.2023).
4. Тараканов О.В, Киселева Н.А, Маслова Л.А, Шиндяпин М.В. Цифровая трансформация управления сельскохозяйственными землями // Региональные проблемы преобразования экономики. 2022. №3 (137). С. 14-22. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы: Учебное пособие для вузов. М.: Златоуст, 2000.
5. Савиных В.П., Цветков В.Я., Шайтура С.В. Основные положения в области геоинформационных технологий // Славянский форум. - 2015. - № 2 (8) - С. 293-301.

Использование системы SENTINEL HUB PLAYGROUND для мониторинга земель сельскохозяйственного назначения

Александр Вячеславович Борников¹, Дмитрий Викторович Фролов²

^{1,2}Оренбургский Государственный Аграрный Университет, г. Оренбург, Россия

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования бесплатных космических снимков для мониторинга сельского хозяйства. Описывается система Sentinel Hub Playground, которая обеспечивает автоматизированное архивирование, обработку и распространение данных дистанционного зондирования. Авторы отмечают преимущества космического мониторинга, такие как возможность получения данных в режиме реального времени, оптимизация использования ресурсов и уменьшение негативного воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: Космический мониторинг, бесплатные космические снимки, Sentinel Hub Playground, дистанционное зондирование, мониторинг посевов, состояние почвы, уровень влажности, оптимальное время для посева и уборки урожая, контроль состояния почвы и растительности.

Для цитирования: Борников А.В., Фролов Д.В. Использование системы SENTINEL HUB PLAYGROUND для мониторинга земель сельскохозяйственного назначения //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 50-54.

Original article

Using the sentinel hub playground system for monitoring agricultural land

Aleksandr V. Bornikov¹, Dmitriy V. Frolov²

^{1,2}Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Annotation: The article discusses the possibility of using advertising glasses for Diptychs in agriculture. The Sentinel Hub Playground system is being implemented to provide the ability to archive, process and transmit remote sensing data. The authors note the benefits of the external environment, such as the ability to obtain data in real time, optimize the use of resources and reduce negative impacts on the environment.

Keywords: Space monitoring, free space images, Sentinel Hub Playground, remote sensing, crop monitoring, soil condition, moisture level, optimal time for sowing and harvesting, soil and vegetation monitoring.

For citation: Bornikov A.V., Frolov D.V. Using the sentinel hub playground system for monitoring agricultural land //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 50-54

Сельскохозяйственная отрасль играет важную роль не только в экономике страны, но и имеет огромную значимость в жизнедеятельности человека. Сельскохозяйственное производство не статично, севообороты меняются каждый год по всей стране, высеваются новые культуры. Это неизбежно

приводит к необходимости контролировать годовой цикл сельскохозяйственного производства.

Развитие сельского хозяйства продвигается быстрыми темпами, этому способствует развитие в науке и технике. Для эффективного развития аграрного производства требуется высокоэффективная система земледелия с внедрением новейших информационных технологий сбора и обработки информации.

Одним из наиболее полных, эффективных и надежных источников информации о характеристиках сельскохозяйственных земель и состоянии посевов являются данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

Современные технологии позволяют получать информацию о состоянии сельскохозяйственных угодий в режиме реального времени. Это позволяет оперативно реагировать на изменения в почвенном покрове, климатических условиях и других факторах, которые могут повлиять на урожайность. Кроме того, космический мониторинг позволяет оценивать эффективность использования земельных ресурсов и соблюдение экологических норм.

Одним из преимуществ использования космических снимков для мониторинга состояния сельскохозяйственных угодий является экономическая эффективность и экологическая безопасность. При использовании традиционных методов наземного обследования требуется большое количество времени и ресурсов, а также может возникнуть необходимость в использовании химических удобрений и пестицидов. Космический мониторинг позволяет получать информацию без вреда для окружающей среды и сокращает затраты на обследование.

При внедрении системы дистанционного зондирования Земли осуществляется: учет полей, хозяйств, видов культур, мониторинг за состоянием сельскохозяйственных культур и почв, выделение зональности, оценивается нанесенный ущерб от неблагоприятных природных явлений, прогнозируется и анализируется урожайность. Но самым важным преимуществом этой системы является снижение производственных затрат.

Таким образом, использование космических снимков для мониторинга состояния сельскохозяйственных угодий является важным инструментом для улучшения производства и управления в сельском хозяйстве. Это позволяет выявлять проблемы и угрозы для сельскохозяйственных культур, принимать оперативные меры для минимизации потерь и повышения эффективности производства, а также сохранять окружающую среду в регионе.

Космический мониторинг сельского хозяйства становится все более эффективным и доступным благодаря использованию бесплатных космических снимков. Эти данные могут быть использованы для мониторинга посевов, оценки состояния почвы, определения уровня влажности и других факторов, которые важны для успешного сельского хозяйства.

Одной из популярных систем дистанционного мониторинга земель является Sentinel Hub Playground. Это мультиспектральная и мультивременная служба спутниковых изображений, которая обеспечивает полностью автоматизированное архивирование, обработку в реальном времени и распространение данных дистанционного зондирования.

Пользователи могут использовать платформу для извлечения спутниковых данных по своей области интереса и определенному диапазону времени из полных архивов за считанные секунды. Sentinel Hub Playground - портал для работы с бесплатными данными, который позволяет просматривать и анализировать мозаики снимков, полученных с различных космических аппаратов.

Одним из главных преимуществ космического мониторинга является возможность получения данных в режиме реального времени. Это позволяет сельскохозяйственным предприятиям быстро реагировать на изменения в погодных условиях, определять оптимальное время для посева и уборки урожая, а также контролировать состояние почвы и растительности.

Кроме того, космический мониторинг может быть использован для более эффективного использования ресурсов и уменьшения негативного воздействия на окружающую среду. Например, данные о состоянии почвы и уровне влажности могут помочь определить необходимость полива и точно дозировать удобрения.

Система дистанционного мониторинга земель Sentinel Hub Playground – это мультиспектральная и мультивременная служба спутниковых изображений больших данных, способна к полностью автоматизированному архивированию, обработке в реальном времени и распространению данных дистанционного зондирования.

Пользователи могут использовать платформу для извлечения спутниковых данных по своей области интереса и определенному диапазону времени из полных архивов за считанные секунды. Sentinel Hub Playground - портал для работы с бесплатными данными, позволяет просматривать и анализировать мозаики снимков, полученных с Sentinel-1 (IW-VV VH), Sentinel-2 L2A, Sentinel-2 L1C, Landsat-8, DEM и MODIS (рис. 1).

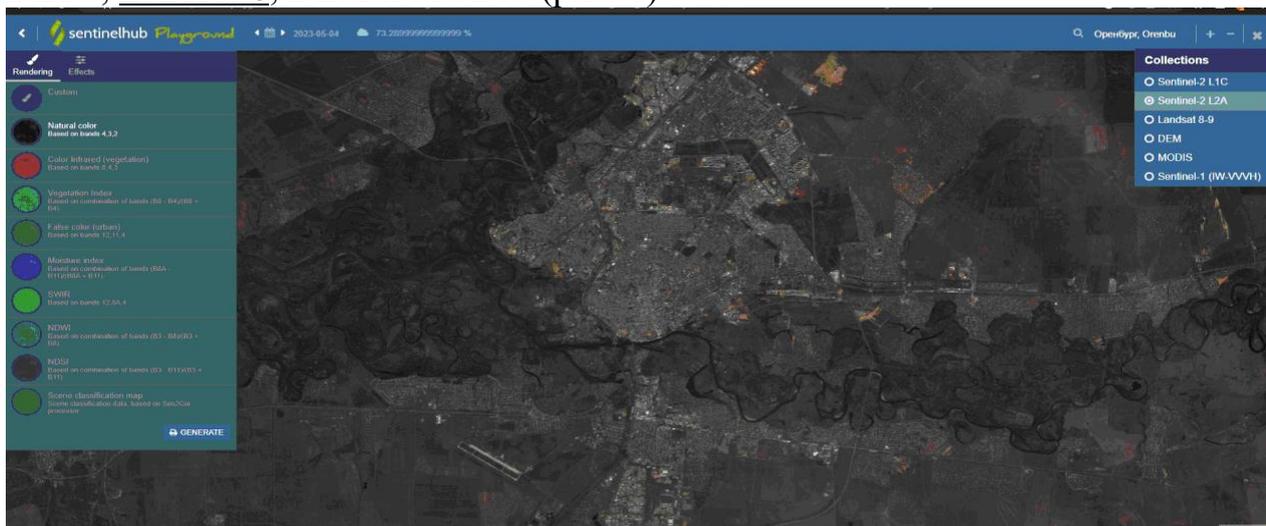


Рисунок 1. - Спутниковая система Sentinel Hub Playground доступная для дистанционного мониторинга земель.

Для каждого снимка можно применить от восьми комбинаций каналов (рис. 2).

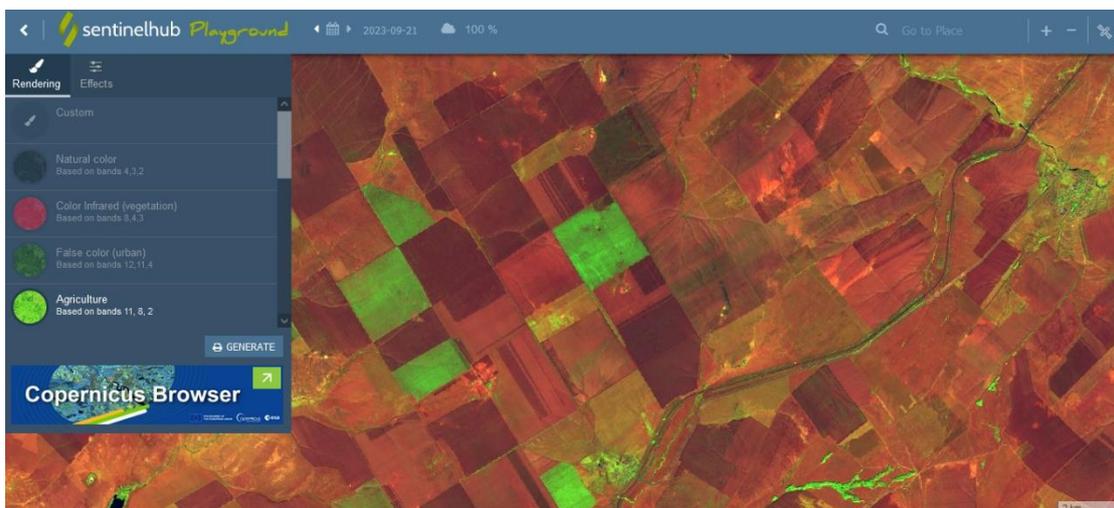


Рисунок 2. – Спутниковые каналы (спектр Agriculture) программы Sentinel Hub.

Sentinel Hub оптимизирован для доступа к данным с полным разрешением, поскольку это то, что нужно большинству пользователей. В то время как для Sentinel-2 L1C создаются предварительные просмотры с низким разрешением, это еще не относится к Sentinel-2 L2A. Обработка с более низким разрешением включена по умолчанию, но производительность снижается после превышения 250 м на пиксель (до 1500 м на пиксель).

Преимущества космического мониторинга очевидны: он позволяет оптимизировать использование ресурсов и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду. Кроме того, он может быть использован для мониторинга состояния почвы, определения уровня урожайности и выявления возможных проблем в сельском хозяйстве. Использование Sentinel Hub Playground для мониторинга сельского хозяйства может быть особенно полезным для малых и средних фермеров, которые не могут позволить себе дорогостоящие технологии мониторинга. Это может помочь им принимать более обоснованные решения и повысить эффективность производства.

Использование бесплатных космических снимков для мониторинга сельского хозяйства является перспективным направлением, которое может привести к улучшению производительности и экологической устойчивости сельского хозяйства.

Заключение

Мониторинг состояния сельскохозяйственных угодий является необходимым инструментом для улучшения производства и управления в сельском хозяйстве. В настоящее время, когда экологические проблемы становятся все более актуальными, использование космических снимков для мониторинга состояния земельных угодий становится все более востребованным.

Космические снимки позволяют получать информацию о посевах и урожайности на больших территориях, что позволяет выявлять проблемы и угрозы для сельскохозяйственных культур. Также космический мониторинг позволяет оценивать эффективность использования земельных ресурсов и соблюдение экологических норм.

Одним из главных преимуществ использования космических снимков для мониторинга состояния сельскохозяйственных угодий является возможность получения информации в реальном времени. Это позволяет принимать оперативные меры для минимизации потерь и повышения эффективности производства.

Кроме того, использование космических снимков для мониторинга состояния сельскохозяйственных угодий может быть более экономически эффективным и экологически безопасным, чем традиционные методы наземного обследования. Это позволяет сократить затраты на обследование и повысить точность получаемой информации.

Таким образом, ведение мониторинга состояния сельскохозяйственных угодий по космическим снимкам является необходимым для улучшения производства и управления в сельском хозяйстве. Это помогает выявлять проблемы и принимать оперативные меры, а также повышать эффективность использования земельных ресурсов. Кроме того, это важно для развития аграрного сектора и сохранения окружающей среды в регионе.

Список источников

1. Волков, С. С. Применение системы дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации / С. С. Волков, П. А. Булгаков, Р. Ю. Мурлыкин. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 6.3 (110.3). — С. 13-16. — URL: <https://moluch.ru/archive/110/27193/> (дата обращения: 22.06.2023).

2. Гиниятов, И.А. Геоинформационное обеспечение мониторинга земель сельскохозяйственного назначения/ И.А. Гиниятов, А.Л. Ильиных // Вестник СГГА.-2011.-№ 1 (14). -С.33-39.

3. Дубровский А.В. Возможности применения геоинформационного анализа в решении задач мониторинга и моделирования пространственных структур // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2015.№ 5/С. С. 236-242.

4. Середович В. А., Дубровский А. В., Жигаленко М. Ю. Использование ГИС для ведения мониторинга земель // ГЕО-Сибирь-2006. Междунар. науч. конгр.: сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 24-28 апреля 2006 г.). - Новосибирск: СГГА, 2006. Т. 2, ч. 2. С. 49-51.

5. Степанова О. Б., Русанов А. М., Юров С. А. и др. Мониторинг земель Оренбургской области. Оренбург, 2011. 28 с.

6. Холодов О.А. Комплексный мониторинг использования земель сельскохозяйственного назначения в современный период / О.А. Холодов // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. 2019. №3. С. 107-119.

Оценка культуртехнических характеристик для ввода в оборот земель сельскохозяйственного назначения Шемышейского района Пензенской области

Алёна Владимировна Лянденбургская

Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

Аннотация. По данным Министерства сельского хозяйства Пензенской области, проводившего инвентаризацию земель сельскохозяйственного назначения, выявлено, что в целях сокращения выбывших из оборота сельскохозяйственных угодий, необходим ввод в оборот неиспользуемых земель в Шемышейском районе Пензенской области.

В части обеспечения реализации Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации объектом оценки культуртехнических характеристик являются земельные участки сельскохозяйственного назначения Шемышейского района Пензенской области.

Ключевые слова: культуртехнические характеристики, обследование земельных участков, культуртехнические мелиорации.

Для цитирования: Лянденбургская А.В. Оценка культуртехнических характеристик для ввода в оборот земель сельскохозяйственного назначения Шемышейского района Пензенской области //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 55-58.

Original article

Assessment of cultural and technical characteristics for the introduction of agricultural land into circulation appointments of the Shemysheysky district of the Penza region

Alyona V. Lyandenburskaya

Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Annotation. According to the data of the Ministry of Agriculture of the Penza Region, which conducted an inventory of agricultural lands, it was revealed that in order to reduce agricultural land that has been retired from circulation, it is necessary to put unused land into circulation in the Shemeysky district of the Penza region.

In terms of ensuring the implementation of the State Program of effective involvement in the turnover of agricultural lands and the development of the reclamation complex of the Russian Federation, the object of evaluation of cultural characteristics are agricultural land plots of the Shemyshey district of the Penza region.

Keywords: cultural characteristics, survey of land plots, cultural reclamation.

For citation: *Lyandenburskaya A. V.* Assessment of cultural and technical characteristics for the introduction of agricultural land into circulation appointments of the Shemysheysky district of the Penza region //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 55-58.

Оценка культуртехнических характеристик земель сельскохозяйственного назначения выполняется для выявления необходимости проведения культуртехнических мероприятий в целях обеспечения подготовки земельных участков в надлежащее состояние для производства сельскохозяйственной продукции.

В процессе проведения работ решается задача по обследованию земельных участков Шемышейского района Пензенской области для определения их культуртехнических характеристик.

Предполагаемое дальнейшее использование земельных участков, являющихся объектом культуртехнической мелиорации (культуртехнических мероприятий), – выращивание сельскохозяйственных культур.

Для разработки проекта мелиорации земель с целью осуществления культуртехнических мероприятий в отношении земельных участков, расположенных на территории Шемышейского района, было произведено визуальное обследование, аэрофотосъемка и обмер деревьев.

По результатам визуального осмотра, аэрофотосъемки и посредством дешифрирования аэрофотоснимков, установлено следующее:

- земельные участки покрыты сорной травянистой растительностью и деревьями хвойных и лиственных пород диаметром до 16 см (рисунки 1, 2);
- на земельном участке с номером 468/1 их количество составляет 3155 штук на площади 9,588 га;



Дата съемки 25.04.2022

Рисунок 1 – Обследование участка с номером 468/1. Оценка зарастания древесно-кустарниковой растительностью на местности - на участке с номером 468/3 – 90802 штуки на площади 359,887 га.



Дата съемки 25.04.2022

Рисунок 2 – Обследование участка 468/3. Оценка зарастания древесно-кустарниковой растительностью на местности

Исходя из культуртехнических характеристик земельных участков 468/1 и 468/3 в целях ввода их в сельскохозяйственный оборот планируется провести культуртехническую мелиорацию земель, а именно осуществить культуртехнические мероприятия.

Культуртехнические мероприятия должны обеспечить подготовку земельных участков в надлежащее состояние для производства сельскохозяйственной продукции.

Проект предусматривает культуртехническую мелиорацию земель, а именно – осуществление культуртехнических мероприятий на выбывших сельскохозяйственных угодьях, вовлекаемых в сельскохозяйственный оборот, в том числе:

- расчистку земель от древесной и травянистой растительности;
- первичную обработку почвы.

Список источников

1. Гражданский кодекс Российской Федерации [Текст]: федер. закон: [принят Гос. Думой 21 октября 1994 г.: по состоянию на 12.05.2020 г.]. URL: <http://www.consultant.ru>.
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 1336-ФЗ (ред. от 31.12.2017) / [Электронный ресурс] Консультант. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/document/>.
3. Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 14.07.2022) / [Электронный ресурс] Консультант. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru/document/>.

4. Федеральный закон от 10 января 1996 г. N 4-ФЗ «О мелиорации земель» (с изменениями и дополнениями). – Москва, 2020. – 19 с.
5. Егорова, П.Р. Проведение культуртехнических мероприятий на выбывших сельскохозяйственных угодьях, вовлекаемых в сельскохозяйственный оборот / П.Р. Егорова, А.В. Лянденбургская // Экология и природопользование. Сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции. Краснодар, 2022. – С. 223-227.
6. Инструкция по проведению культуртехнических работ на землях сельхозназначения / Департамент мелиорации: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации» (ФГБНУ «РосНИИПМ»). – Новочеркасск, 2015.
7. Постановление правительства Российской Федерации от 14 мая 2021 г. № 731 «О государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации». – Москва, 2021. – 288 с.
8. Публичная кадастровая карта (Электронный ресурс). – режим доступа: <http://pkk5.rosreestr.ru> (дата обращения: 15.09.2023).

Комплекс мероприятий для максимального накопления влаги на неорошаемых землях

Максим Вячеславович Петров¹, Константин Иосифович Карпович²

^{1,2}Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Ульяновск, Россия

Аннотация: В статье рассматриваются агроприемы, позволяющие повысить эффективность влагонакопительных мероприятий и предотвратить эрозионные процессы в период весеннего снеготаяния.

Ключевые слова: снегозадержание, снежный покров, осадки, запасы продуктивной влаги, снегозапасы.

Для цитирования: Петров М.В., Карпович К.И. Комплекс мероприятий для максимального накопления влаги на неорошаемых землях //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 59-62.

Original article

A set of measures to maximize the accumulation of moisture on non-irrigated lands

Maxim V. Petrov¹, Konstantin I. Karpovich²

^{1,2}Ulyanovsk Research Institute of Agriculture – Branch of the Federal State Budgetary Institution of Science Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Samara, Russia

Abstract: The article discusses agricultural practices that allow to increase the efficiency of moisture storage measures and prevent erosion processes during the spring snowmelt.

Keywords: snow retention, snow cover, precipitation, productive moisture reserves, snow reserves.

For citation: Petrov M.V., Karpovich K.I. A set of measures to maximize the accumulation of moisture on non-irrigated lands //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 59-62.

Решающим фактором в получении высоких и устойчивых урожаев всех сельскохозяйственных культур является влага. На территории Ульяновской области выпадает 420 мм осадков. Такого количества вполне достаточно для получения высоких урожаев возделываемых культур. В действительности же посевы во всех зонах области страдают от недостатка влаги в почве, так как не вся влага атмосферных осадков и используется культурными растениями. Вследствие того, что 60% пашни расположены на склонах более 1°, они теряют ежегодно со стоком талых вод от 10 до 50 мм влаги. Зимой во время поземок и

метелей до 80% выпадающего снега переносится ветром в пониженные места, овраги и балки. Отсутствие комплекса мероприятий по рациональному сохранению и накоплению влаги отрицательно оказывается на увлажнении полей. Для более рационального использования влаги созданный комплекс агротехнических мероприятий в Опытной Станции «Новоникулинская» способствует накоплению и сохранению её в почве [1, 2]. Основными мероприятиями по рациональному использованию влаги являются:

- уменьшение испарения;
- задержание снега и стока талых вод;
- повышение плодородия почвы;
- повышение продуктивности сельскохозяйственных культур.

Борьбе за влагу нужно уделять внимание в течение всего года. Созданные лесные полосы на склоновых землях способствуют более равномерному распределению снежного покрова на полях, увеличиваются запасы влаги в почве, весной удлиняются сроки снеготаяния, а в весенне-летний период формируется благоприятный микроклимат для роста и развития сельскохозяйственных культур [5].

В послеуборочный период важное значение имеет сохранение остаточных запасов влаги и полное поглощение всех осадков. Этому должны способствовать все агротехнические мероприятия, проводимые в летне-осенний период.

Недостаток влаги чаще всего ощущается в период посева озимых культур по занятым парам. Между тем, правильный выбор приемов обработки почвы после уборки парозанимающих культур может значительно уменьшить водный режим. Этим требованиям в лучшей степени отвечает обработка дисковыми гидрофицированными луцильниками серии ЛДГ и боронами серии БД, БДТ, БДМ сразу после уборки парозанимающих культур, когда еще не потерялись остаточные запасы влаги. В целях создания рыхлого слоя почвы луцение дисковыми луцильниками проводится в три – четыре следа, а дисковыми боронами – в два следа.

На сильно уплотненных землях, когда дисковыми орудиями почва не разрыхляется, необходимо использовать комбинирование пахотные агрегаты, включающие кольчатые катки и бороны. После вспашки для уменьшения избыточной рыхлости и глыбистости дополнительно проводить прикатывание, дискование и боронование.

На паровых полях также целесообразно увеличивать запасы влаги. Для чего при основной обработке их лучше применять плоскорезы. Оставление стерни на поверхности при такой обработке способствует дополнительному накоплению 20-30 мм влаги за счет большего задержания снега. В летний период уменьшение испарения влаги паром достигается современным проведением культивации с боронованием на глубину, постепенно уменьшающуюся от весны к посеву, а также заменой механических обработок химической [3].

В сохранении и накоплении влаги на зяблевых фонах одним из важнейших приемов является послеуборочное луцение стерни дисковыми луцильниками или плоскорезами КПП-2,2. Оно не только уничтожает сорняки, а и создает

рыхлый поверхностный слой, надежно защищающий испарение из нижних слоев её. Лушение следует проводить сразу после уборки культур.

В накоплении почвенной влаги большое значение имеют осенние осадки. По многолетним данным их в условиях области за август – ноябрь выпадает 194 мм [7]. Поэтому для более полного поглощения этих осадков большое значение имеет срок, глубина и способ вспашки. Поля, обработанные в ранние сроки и глубоко, будут лучше поглощать влагу и накапливать в глубоких слоях почвы, чем поздно вспаханные. Кроме того, пополнение почвенных запасов влаги происходит за счет зимних осадков. Применение в осенний период, перед замерзанием почвы осенью, приемов, способствующих уменьшению стока и увеличивающих поглощение талых вод, лункования, бороздования, щелевания и других имеет значение в увеличении влаги за счет зимних осадков. На долю зимних осадков приходится 25-30% годового количества. Хорошо проведенное снегозадержание и задержание талых вод позволяет увеличивать запас влаги, достаточный для повышения урожая на 0,3-0,6 тонн с гектара.

Накопление снега на зяби в начале зимы следует проводить при помощи катков, а затем, когда образуется слой снега высотой 10-12 см, снегопахами вдоль и поперек поля, а на склонах уплотненным способом (через 3-4 м) поперек склона.

Снегопахи СВУ – 2,6 могут работать при малом и глубоком снежном покрове, на зяби, озимых и многолетних травах. Минимальная толщина снежного покрова на полях с озимыми и многолетними травами должна быть не менее 15 см, так как при оголении почвы во время прохода снегопаха посева замерзают. В этом случае снегопахи устанавливают на полозья высотой 10-12 см. После прохода такого агрегата оставшийся слой снега защищает озимые от вымерзания.

При небольшом слое снега в начале зимы можно проводить уплотнение гладкими катками. Для большего накопления снега применяют катки с отвалами. Такой агрегат одновременно уплотняет снег и формирует валики высотой 15-20 см. Трех-четырёхкратное уплотнение за зиму дает возможность накопить слой снега, обеспечивающий полную сохранность озимых и многолетних трав.

В течении зимы снегозадержание лучше проводить три-четыре раза. Лучшие результаты достигаются, когда оно проводится при небольших морозах. При сильных морозах снег не уплотняется, а измельчается и легко переносится ветром в понижения, оголяя участки склонов. Снегозадержание в оттепель приводит к излишнему уплотнению снега и образованию ледяной корки.

Ранней весной наиболее эффективными приемами задержания талых вод является разгребание снега клинообразными снегопахами и снегопахами – валкователями СВУ – 2,6. В отличии от снегозадержания снежные валики и борозды нарезают только поперек склонов с полным освобождением поверхности от снега. На склонах до 3° валы размещают через 15-20 м, а на более крутых – через 8-10 м. Для улучшения срока снеготаяния проводится полосное уплотнение снега гладкими катками поперек склона или по горизонтали. Расстояние между уплотненными полосами 15-20 м [4].

При выборе приемов регулирования снеготаяния и задержания талых вод учитывается толщина снежного покрова. При больших запасах снега можно

применять любой прием, при незначительных запасах снега, а также на озимых и многолетних травах применяется полосное уплотнение и зачернение снега [6].

Список источников

1. Карпович, К.И. Повышение эффективности растениеводства в адаптивно-ландшафтной системе земледелия черноземной лесостепи Среднего Поволжья / К.И. Карпович, А.И. Захаров. – п. Тимирязевский: Изд-во УлГТУ, 2015, –218 с.
2. Кузник, И. А., Противоэрозионный комплекс в Поволжье / И.А. Кузник, Н.Г. Воронин, Э.П. Дик. – Саратов: Приволжск. кн изд., 1968. – 62 с.
3. Науметов Р.В. Эффективность приемов интенсификации земледелия в условиях противоэрозионного комплекса “Новоникулинское” / Р.В. Науметов. – Ульяновск: УлГТУ, 2021. – 116 с.
4. Точицкий, А.А. Защита склоновых земель от водной эрозии / А.А.Точицкий, Д.В.Заяц // Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства. – 2015. – Т. 2. – С. 69-74.
5. Троц, В.Б. Агроэкологическое влияние полевых защитных лесных полос / В.Б. Троц // Известия ОГАУ. – 2016. – №4 (60). – С. 189-192.
6. Шабаев, А. И. Концептуальные основы адаптивно-ландшафтного агролесомелиоративного обустройства земель в Поволжье / А. И. Шабаев, П. Н. Проездов, Д. А. Маштаков, Т. Н. Ковалева, Н. А. Ковалев // Нива Поволжья. – 2021. – №3. – С. 49-55.
7. Шарипова, Р.Б. Тенденции изменения климата и агроклиматических ресурсов Ульяновской области и их влияние на урожайность зерновых культур / Р.Б. Шарипова // УлГТУ. – 2020. – 138 с.

Повышение качественных показателей полива многоопорных дождевальных машин ферменной конструкции

Николай Фёдорович Рыжко¹, Сергей Николаевич Рыжко², Евгений Александрович Шишенин³, Евгений Станиславович Смирнов⁴, Михаил Геннадьевич Загоруйко⁵, Сергей Васильевич Ботов⁶

^{1,2,3,4,5}Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации, г. Энгельс, Россия

⁶ООО «Наше дело», г. Энгельс, Россия

Аннотация. Целью работы являются исследования для повышения качественных показателей полива многоопорных дождевальных машин ферменной конструкции путём совершенствования устройств приповерхностного полива. В статье приведено краткое описание усовершенствованных устройств приповерхностного полива для машин ферменной конструкции. Исследования показывают, что применение разработанных устройств приповерхностного полива позволяет снизить интенсивность дождя в 1,2-1,7 раза, обеспечивает регулирование высоты расположения дождевателей от 1,5 до 3,2 м от поверхности почвы, при этом снижаются потери воды на испарение и снос, а также повышается равномерность полива. Полученные данные позволяют улучшить эксплуатацию и повысить эффективность использования многоопорных дождевальных машин ферменной конструкции.

Ключевые слова: оросительная система; дождевальная машина; устройства приповерхностного полива; дождевальные насадки; интенсивность дождя; равномерность полива, норма полива до стока.

Для цитирования: Рыжко Н.Ф., Рыжко С.Н., Шишенин Е.А., Смирнов Е.С., Загоруйко М.Г., Ботов С.В. Повышение качественных показателей полива многоопорных дождевальных машин ферменной конструкции //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С.63-69.

Original article

Improving the quality indicators of multi-support irrigation truss sprinklers

Nikolay F. Ryzhko¹, Sergey N. Ryzhko², Evgeniy A. Shishenin³, Evgeniy S. Smirnov⁴, Mikhail G. Zagoruko⁵, Sergey V. Botov⁶

^{1,2,3,4,5}Volga Scientific Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation, Engels, Russia

⁶ООО Nashe Delo, Engels, Russia

Annotation. The purpose of the work is to research to improve the quality of irrigation of multi-support truss sprinkler machines by improving near-surface irrigation devices. The article provides a brief description of improved surface irrigation devices for truss machines. Research shows that the use of the developed surface irrigation devices will reduce the intensity of rain by 1.2-1.7 times, provides regulation of the height of the sprinklers from 1.5 to 3.2 m from the soil surface, while reducing water losses due to evaporation and drift, and also increases the uniformity of

watering. The data obtained will improve the operation and increase the efficiency of using multi-support truss sprinklers.

Keywords: irrigation system; sprinkler; surface irrigation devices; sprinkler nozzles; rain intensity; uniformity of watering, watering rate to runoff.

For citation: Ryzhko N.F., Ryzhko S.N., Shishenin E.A., Smirnov E.S., Zagoruko M.G., Botov S.V. Improving the quality indicators of multi-support irrigation truss sprinklers //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 63-69.

Введение. Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, предусматривает к концу 2031 года ввод в эксплуатацию за счёт гидромелиоративных мероприятий не менее 853,5 тыс. гектаров земель сельскохозяйственного назначения [1]. В рамках реализации мероприятий Государственной программы предполагается вводить в эксплуатацию ежегодно до 70,0 тыс. гектаров орошаемых площадей, из которых не менее 50,0 тыс. гектаров орошаются широкозахватными дождевальными машинами, в результате чего резко возрастет спрос на оросительную технику, что потребует ежегодных поставок только широкозахватных дождевальных машин в количестве не менее 700 единиц.

В мелиоративном комплексе РФ многоопорные дождевальные машины занимают ведущее место, в 2019 г. их количество составило 5738 ед., что составляет 48,5 % от общего количества оросительной техники. Площадь полива многоопорными дождевальными машинами в 2019 г. составила 402 тыс. га или 62,8 % от общей площади полива оросительной техникой. За период с 2016 по 2019 гг. в нашу страну было поставлено около 1300 зарубежных широкозахватных дождевальных машин и 300 единиц шланго-барабанных машин. За этот же период отечественными производителями поставлено всего 176 ед. электрифицированных широкозахватных дождевальных машин – в среднем 41 ед. в год, при средней поставке за год вместе с иностранными машинами – 369 ед. [1].

В последние годы отечественные производители наращивают свои мощности и объёмы производства. Так к 2023 г. Казанским заводом оросительной техники произведено порядка 300 машин «Казанка», в ООО «БСГ» (г. Тольятти) произведено 200 ДМ «Кубань-С», в г. Донской выпущено 130 ед. ДМ «Аква Филд», а ООО «Мелиомаш» поставил 25 ед. ДМ «Каскад».

К преимуществам многоопорных дождевальных машин ферменной конструкции относятся высокая производительность и надёжность работы в автоматическом режиме, возможность производить полив всех сельскохозяйственных культур, включая и высокостебельные, и передвигаться по полю без полива [2]. В тоже время на таких машинах используются устройства приповерхностного полива с дождевальными насадками, которые монтируются вдоль трубопровода в линию и формируют дождь большой интенсивности (в конце машины – 1,2-1,6 мм/мин [3, 4, 5]), что вызывает перераспределение оросительной воды в пониженные участки поля и эрозию почвы, а также значительную неравномерность урожая [6]. Устройства приповерхностного

полива (УПП) не регулируются по высоте и располагаются на 1,5-1,8 м от поверхности почвы, а при поливе высокостебельных культур (кукуруза и др.) насадки располагаются в стеблестое, что препятствует полёту капель дождя и резко снижает равномерность полива, также тележки передвигаются в зоне дождя и на поле к концу поливного сезона образуются глубокие колеи (до 20-30 см) [7, 3].

Для повышения качественных и эксплуатационных показателей полива усовершенствована дождевальная машина ферменной конструкции (рисунок 1, 2), которая состоит из неподвижной опоры 1, ферменных пролётов 2, включающих водопроводящий трубопровод 3, раскосы 4 и шпренгели 5. Ферменные пролёты 2 монтируются на тележки 6 с колёсами 7.

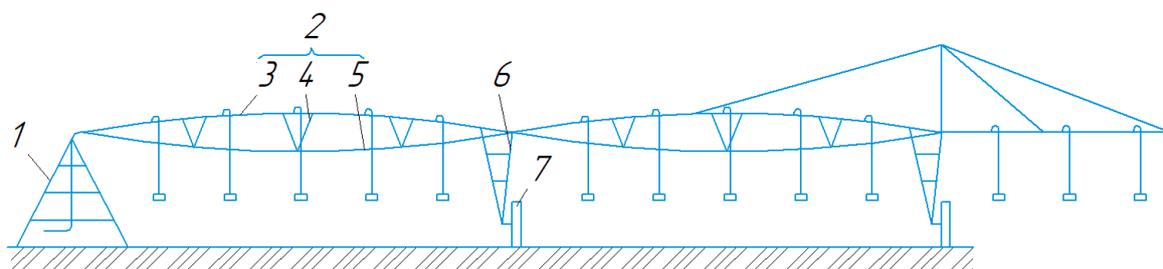


Рисунок 1 – Схема дождевальной машины ферменной конструкции

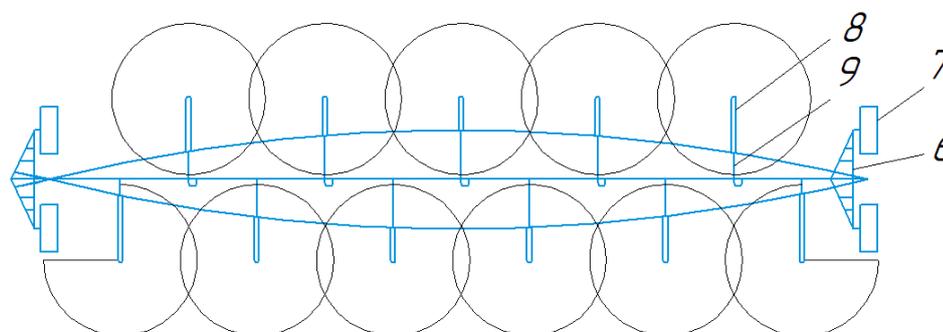


Рисунок 2 – Схема полива дождевальных насадок на пролёте машины

Устройство приповерхностного полива в средней части пролёта (рисунок 2, 3) включает напорный рукав 9, который соединяется со стальной трубкой 8 и водопроводящий трубопровод 3, верхний конец трубки 8 монтируется на шпренгеле 5, а на нижнем конце через короткий напорный рукав 12 монтируется переходник 13 с дефлекторной насадкой 14 кругового полива. В центральной части стальных трубок 8 закреплены кронштейны 10, которые тросо-цепочными фиксаторами 11, соединяются с водопроводящим трубопроводом 3.

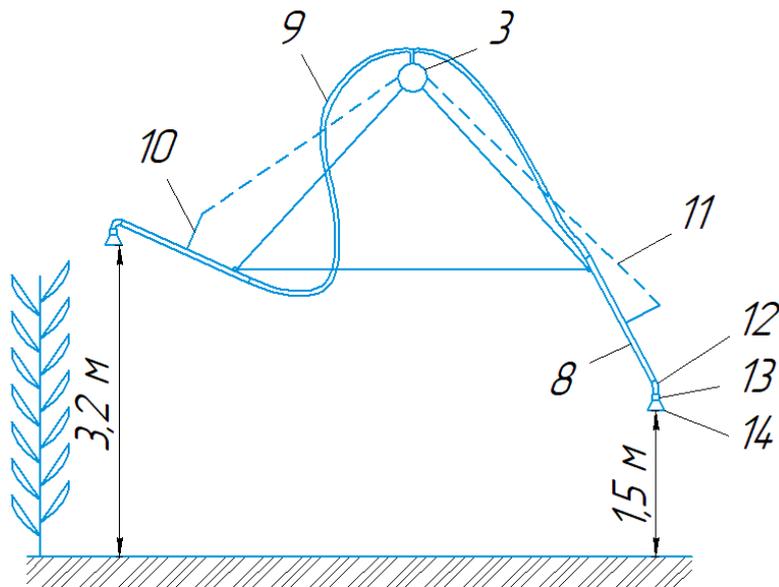


Рисунок 3 - Устройство приповерхностного полива в центральной части ферменного пролёта

На устройствах приповерхностного полива в районе тележек 6 монтируются дождевальные насадки секторного полива 15 (рисунок 4, 2).

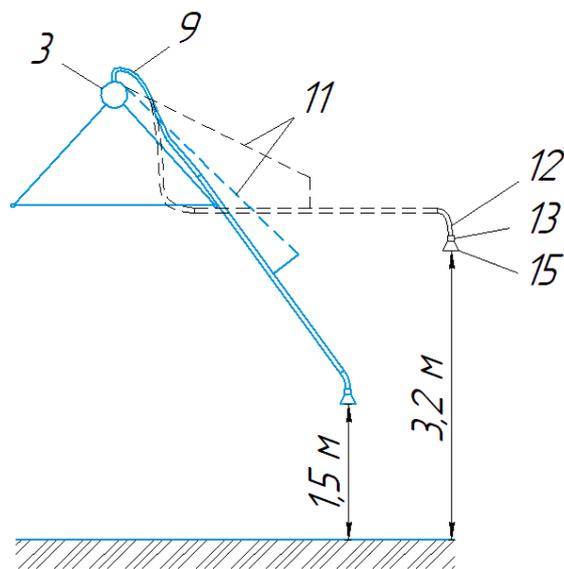


Рисунок 4 - Устройство приповерхностного полива в районе тележки

Работает дождевальная машина следующим образом. Вода под напором через неподвижную опору 1 поступает в водопроводящий трубопровод 3, ферменных пролётов 2 и далее через напорные рукава и стальные трубы 8 устройства приповерхностного полива поступает в дождевальные насадки 14 и 15 и орошает поле. Ферменные пролёты 2 передвигаются по полю вокруг неподвижной опоры 1 при движении тележек 6 с колесами 7. Стальные трубы 8, смонтированные на растяжках 5, при помощи тросо-цепочных фиксаторов

11 обеспечивают легкое регулирование высоты установки дождевальных насадок кругового 14 и секторного полива 15 по мере роста сельскохозяйственных культур.

Материалы и методы. Полевые исследования многоопорных дождевальных машин проводились в ООО «Наше дело» и ООО «Листеко» Саратовской области и ООО «Лидер» Волгоградской области. Испытания проводились в соответствии с СТО АИСТ 11.1-2010 [8].

Результаты и обсуждения результатов. Применение усовершенствованных УПП на дождевальных машинах «Кубань-ЛК1» увеличивает ширину расстановки насадок до 5-6 м, обеспечивает увеличение ширины захвата дождём и уменьшает среднюю интенсивность дождя на машине на 1,3-1,6 раза по сравнению с ДМ «Кубань-ЛК1» со стандартными секторными насадками (1,3 мм/мин) и в 1,15 раза – по сравнению с насадками *i-wob* ДМ «Вауег» при их установке в линию вдоль трубопровода машины (рисунок 5).

Применение на ДМ «Кубань-ЛК1» дождевальных насадок со съёмным дефлектором [5] снижает средний диаметр капель до 0,5-0,7 мм, что в 1,3 раза меньше, чем у секторных насадок (СН) «Кубань-ЛК1» (0,7-0,8 мм) и 1,5 раза меньше по сравнению с насадками *i-wob* ДМ «Вауег».

Увеличение ширины расстановки дождевальных насадок, снижение среднего диаметра капель и интенсивности дождя на ДМ «Кубань-ЛК1» с УПП приводит к уменьшению средней удельной мощности дождя ($N_c = 0,14 \text{ рд}$) в 1,5-2 раза по сравнению с насадками *i-wob* «Вауег» (рисунок 6). Снижение удельной мощности дождя будет снижать уплотнение почвы и повышать норму полива до стока с 200 до 300 м³/га.

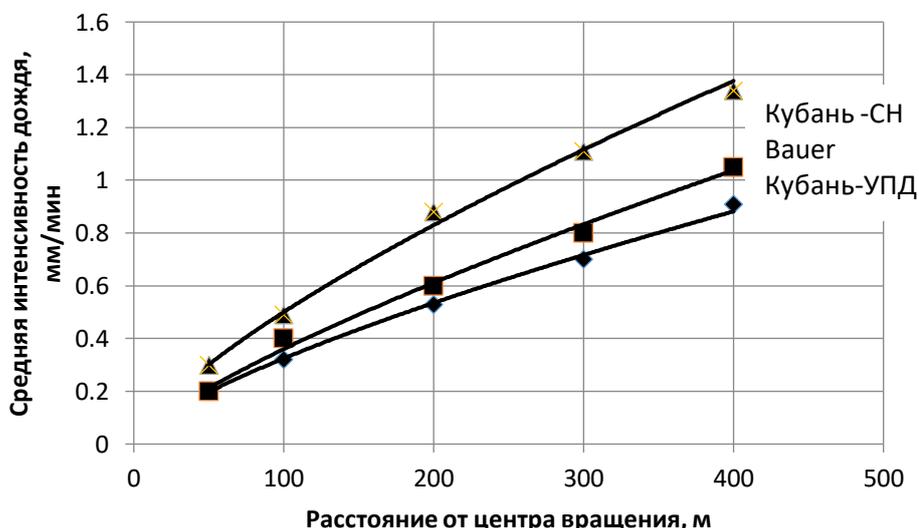


Рисунок 5 - Изменение средней интенсивности дождя вдоль трубопровода ДМ «Кубань-ЛК1 с УПП-ДН», «Кубань-ЛК1 с СН» и «Вауег»

Увеличение ширины расстановки дождевальных насадок и снижение крупности капель на ДМ «Кубань-ЛК» приводит к уменьшению средней удельной мощности дождя в 1,97 раза по сравнению с секторными насадками и с насадками *i-wob* ДМ «Вауег» (рисунок 6).

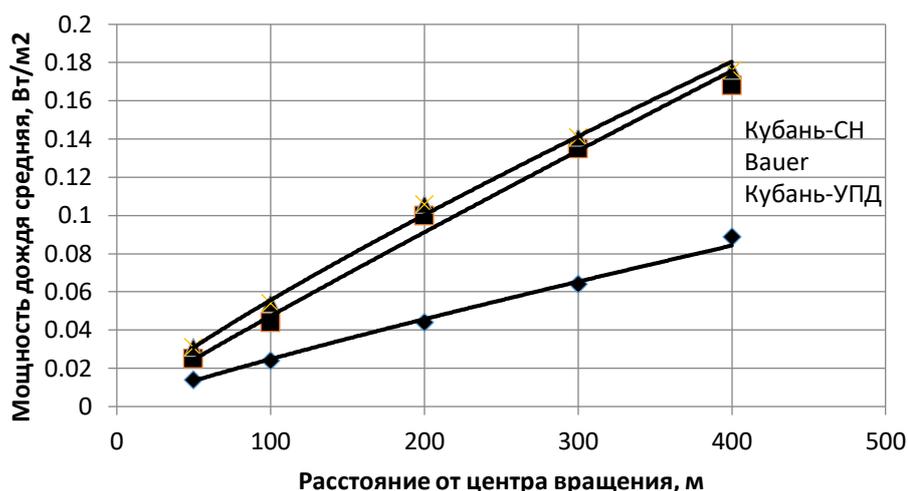


Рисунок 6 - Изменение удельной мощности дождя вдоль трубопровода ДМ «Кубань-ЛК1» с УПП и «Вauer»

Применение УПП на ДМ «Кубань-ЛК1» снижаются потери воды на испарение и снос ветром ($E_{ис}$). Значения $E_{ис}$ в зоне полива дождевальными насадками, смонтированными на трубопровод машины, достигали 20,0-21,1 %, в зоне полива дождевальными насадками, установленными на УПП, 8,8-9,1 %

Стальные трубки 8, смонтированные на растяжках 5, при помощи тросоцепочных фиксаторов 11 обеспечивают легкое регулирование высоты установки насадок до 3,2 м и более, что повышает равномерность полива машины при поливе высокостебельных культур (например, кукурузы).

На устройствах приповерхностного дождевания в районе тележек монтируются дождевальные насадки контурного полива, которые уменьшают попадание дождя под колёса тележек и снижают глубину колеи в конце поливного сезона с 15-20 см до 5-7 см.

Список источников

1. Мелиоративный комплекс Российской Федерации: Информ. Издание. – М: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2020. - 304 с
2. Ресурсосберегающие энергоэффективные экологически безопасные технологии и технические средства орошения: Справочник под общей редакцией Г.В. Ольгаренко – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2015. – 264 с.
3. Рыжко Н.Ф. Совершенствование дождеобразующих устройств для многоопорных дождевальных машин // Рыжко Н.Ф. – ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2009. – 176 с.
4. Рязанцев А.И. Механизация полива широкозахватными дождевальными машинами кругового действия в сложных условиях. – Рязань. 1991. - 131 с.
5. Рыжко С.Н. Совершенствование дождевальной машины ферменной конструкции для улучшения технических характеристик и качественных показателей полива. автореф. дис. ... канд. техн. наук / Рыжко С.Н. – Саратов, 2022. – 20 с.
6. Рыжко Н.Ф. Совершенствование технологии приповерхностного дождевания на ДМ «Фрегат» Рыжко Н.Ф., Рыжко Н.В., Рыжко С.Н., Ботов С.В. Аграрный научный журнал. - 2018. - № 12. - С. 74-77.

7. Смирнов А.И. Обоснование параметров ходовой системы дождевальной машины «Кубань-ЛК1». автореф. дис. ... канд. техн. наук / Смирнов А.И. – Рязань, 2022. – 20 с.
8. СТО АИСТ 11.1-2010. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и установки дождевальные. Методы оценки функциональных показателей. М. - 2012. – 53с.

3D-моделирование в кадастровых работах: новые возможности для точности и визуализации

Дмитрий Викторович Фролов¹, Александр Вячеславович Борников²

^{1,2}Оренбургский Государственный Аграрный Университет, г. Оренбург, Россия

Аннотация: В статье рассматривается проект "Кадастр+", который направлен на улучшение качества кадастровых работ и повышение эффективности учета недвижимости. Особое внимание уделяется использованию трехмерной графики для более точного определения границ земельных участков и проведения межевания. В результате применения новых технологий достигается более высокая детализация и точность данных, что позволяет сократить время и затраты на проведение кадастровых работ.

Ключевые слова: кадастровые работы, трехмерная графика, точность, детализация, учет недвижимости, эффективность, границы земельных участков, межевание, проект "Кадастр+"

Для цитирования: Фролов Д.В., А.В. Борников 3D-моделирование в кадастровых работах: новые возможности для точности и визуализации //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 70-72.

Original article

3D modeling in cadastre work: new opportunities for accuracy and visualization

Dmitriy V. Frolov¹, Aleksandr V. Bornikov²

^{1,2}Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Annotation: The article discusses the "Cadastre+" project, which is aimed at improving the quality of cadastral work and increasing the efficiency of real estate accounting. Particular attention is paid to the use of three-dimensional graphics to more accurately determine the boundaries of land plots and carry out land surveying. As a result of the use of new technologies, higher detail and accuracy of data is achieved, which reduces the time and costs of cadastral work.

Keywords: cadastral works, three-dimensional graphics, accuracy, detailing, real estate accounting, efficiency, land boundaries, land surveying, "Cadastre+" project

For citation: Frolov D.V., Bornikov A.V. 3D modeling in cadastre work: new opportunities for accuracy and visualization //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 70-72.

Одной из важнейших задач кадастровых специалистов является учет недвижимости. Для этого необходимо получать точную и детальную информацию, которая позволит эффективно планировать и проектировать объекты. В этом контексте применение трехмерной графики становится все более актуальным и перспективным направлением развития кадастровой отрасли. Трехмерная графика позволяет получать более точные и детальные данные о недвижимости, что способствует более эффективному учету объектов.

Кроме того, использование трехмерной графики улучшает работу кадастровых специалистов, повышая качество учета объектов недвижимости. Применение трехмерной графики в кадастровых работах является одним из наиболее перспективных направлений развития данной отрасли. Это позволяет существенно улучшить качество учета объектов недвижимости и повысить эффективность планирования и проектирования. Использование трехмерной графики в кадастровых работах является необходимым условием для современной и эффективной работы кадастровых специалистов.

Применение трехмерной графики в кадастровых работах позволяет более точно и наглядно отображать объекты недвижимости и их окружение. Это особенно важно для объектов недвижимости, которые имеют сложную форму или находятся на нескольких уровнях, таких как многоэтажные здания, мосты, тоннели и т.д. Трехмерная модель позволяет учитывать не только геометрические параметры объектов, но и их физические характеристики, такие как высота, объем и т.д. (рис. 1)

Проект "Кадастр+" в России является одним из наиболее амбициозных проектов в области кадастровых работ, который предполагает создание единой трехмерной модели всей территории России. Это позволит значительно улучшить качество кадастровых работ и сделать их более эффективными.

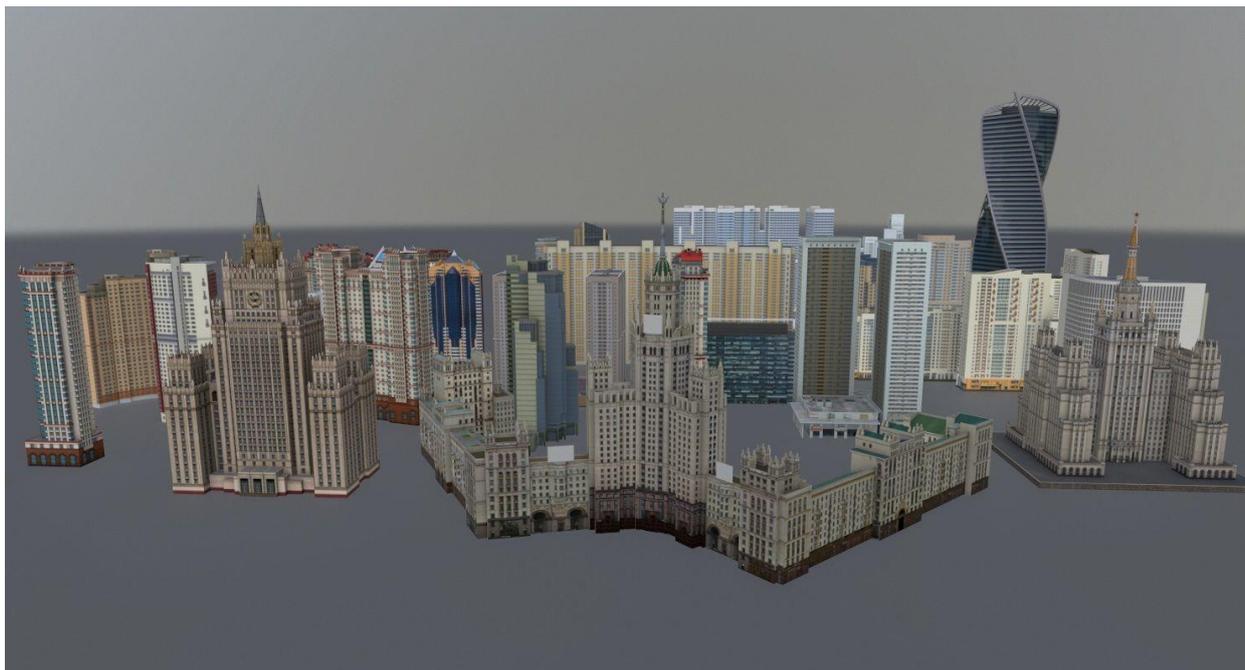


Рисунок 1– Трехмерная модель Москвы

Применение трехмерной графики в кадастровых работах также позволяет более точно определять границы земельных участков и улучшить межевание. Это особенно важно для объектов недвижимости, которые находятся на границе земельных участков или имеют нечеткую границу. Трехмерная модель позволяет учитывать все факторы, которые могут влиять на определение границ земельных участков, такие как рельеф местности, наличие рек и других природных объектов, а также существующих объектов недвижимости.

Кроме того, использование трехмерной графики в кадастровых работах позволяет более эффективно планировать и проектировать объекты недвижимости. Это особенно важно для крупных проектов, таких как строительство новых городов или комплексов зданий. Трехмерная модель позволяет более точно оценивать затраты на строительство и учитывать все факторы, которые могут влиять на проектирование объектов недвижимости.

Таким образом, применение трехмерной графики в кадастровых работах является необходимым элементом для современной и эффективной работы кадастровых специалистов. Оно позволяет повысить качество учета объектов недвижимости, улучшить межевание и более точно определять границы земельных участков. Кроме того, использование трехмерной графики в кадастровых работах позволяет более эффективно планировать и проектировать объекты недвижимости, что является важным элементом развития кадастровой отрасли.

Заключение

В заключение хотелось бы сказать, что применение трехмерной графики в кадастровых работах не только позволяет более точно отображать объекты недвижимости, но и способствует развитию инновационных технологий в данной отрасли. Одним из примеров таких технологий является проект "Кадастр+", который предполагает создание единой трехмерной модели всей территории России. Благодаря этому проекту кадастровые работы станут более эффективными и качественными.

Применение трехмерной графики также позволяет учитывать физические характеристики объектов недвижимости, что важно для оценки их стоимости и планирования строительства. Более точное определение границ земельных участков и межевание также являются важными элементами при проведении кадастровых работ.

Таким образом, использование трехмерной графики в кадастровых работах является необходимым элементом для современной и эффективной работы кадастровых специалистов. Это способствует развитию инновационных технологий в данной отрасли и повышению качества кадастровых работ.

Список источников

1. Алябьев А.А., Сосновский А.В. Цифровое трехмерное моделирование местности на основании результатов спутниковой стереоскопической съемки // Геодезия и картография. 2008. С. 48 – 56.
2. Лейкова М. В., Мокрецова Л. О., Бычкова И. В. Инженерная и компьютерная графика: соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования / М.В. Лейкова; - М.: МИСиС, 2013 – 77с.
3. Герасимова, С. Г. Перспективы создания 3d кадастра в России /С.Г. Герасимова, М.Б. Ибрагимов, М.В. Петров // Геопрофи №3, 2013. С. 5 – 8 с.
4. Wikipedia. Трехмерная графика [Электронный ресурс]: свободная энциклопедия // Wikipedia. - Электронные данные. – 2009. - №1. - Режим доступа: https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Трехмерная_графика (09.05.2023).

Орошаемое земледелие в Крыму

Владимир Фёдорович Сирик

Институт «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Республика Крым, Россия.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы развития орошаемого земледелия в Крыму до и после строительства Северо-Крымского канала.

Ключевые слова: орошаемое земледелие, Северо-Крымский канал, водные ресурсы, днепровская вода.

Для цитирования: Сирик В.Ф. Орошаемое земледелие в Крыму //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 73-76.

Original article

Irrigated agriculture in the Crimea

Vladimir F. Sirik

Institute "Agrotechnological Academy" FGAOU VO "KFU named after V.I. Vernadsky", Simferopol, Republic of Crimea, Russia.

Annotation. The article discusses the development of irrigated agriculture in the Crimea before and after the construction of the North Crimean Canal.

Keywords: irrigated agriculture, North Crimean Canal, water resources, Dnieper water.

For citation: Sirik V.F. Irrigated agriculture in the Crimea //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 73-76.

Географическое положение Крымского полуострова уникально с точки зрения формирования водных ресурсов. Все реки в Крыму, а их насчитывается 1657 шт. формируются (начинаются) и заканчиваются на территории полуострова. Поэтому основным показателем, влияющим на формирование водных ресурсов в Крыму, является количество выпавших осадков и испарение. Количество осадков выпадающих в пределах полуострова изменяется от 300мм до 1300мм. В связи с тем, что большая часть 90% территории полуострова равнинная, которая получает от 300 до 500мм осадков в год, значение этих осадков для развития орошаемого земледелия не имеет решающего значения. Более того в равнинной части примерно 60% годовой суммы осадков выпадает в теплый период года, но часто в виде ливней очень большой интенсивности. Испарение с водной поверхности в пределах Крыма значительно, и колеблется по территории от 605 до 1040мм в год. В связи с такими климатическими условиями регион имеет крайне незначительные запасы поверхностных вод местного стока. Общие собственные ресурсы речного стока в средний по водности год составляют 910 млн.м³, в маловодный – уменьшаются до 430млн.

м³, в том числе в горах – 85%, в степной части (Равнинный Крым и Керченский полуостров) – 15%. Особенно в сложном положении по снабжению водными ресурсами оказались северная и восточная части Крыма. Ограниченность водных ресурсов Крыма можно решить только путем внутрирегиональной переброски вод рек, а также использовании подземных вод при постоянном мониторинге качества воды. Но для полноценного развития орошаемого земледелия в Крыму водных ресурсов местного стока недостаточно.

Значительное увеличение орошаемых площадей в Крыму произошло только с вводом в эксплуатацию Северо-Крымского канала. Решение о его строительстве включили в план шестой пятилетки (1956-60гг.), принятой на XX съезде КПСС. С началом строительства Северо-Крымского канала начался совершенно новый период для водного хозяйства Крыма.

В январе 1961г. состоялся Пленум ЦК КПСС, на котором рассматривались вопросы дальнейшего развития сельского хозяйства страны, в том числе строительство Северо-Крымского канала (СКК). Уже через два года после начала строительства днепровская вода по Перекопскому перешейку была подведена к Красноперекопскому району Крымской области. 17 октября 1963г. на Перекопском перешейке у села Каланчак Херсонской области была пущена в Крым днепровская вода.

Первым в Крыму получил воду совхоз «Таврический» в Красноперекопском районе, бывший когда-то совсем бесперспективным хозяйством, а после прихода днепровской воды ставший – высокорентабельным и многоотраслевым.

Первые орошаемые от СКК севообороты были приняты в эксплуатацию совхозами «Пятиозерный», «Герои Сиваша», «Днепровский» также в Красноперекопском районе. Появилась новая профессия – машинисты дождевальных установок. После прихода днепровской воды поливные участки на местном стоке стали называть «малым орошением». К концу 1963г. площадь орошаемых земель увеличилась до 68,9 тыс.га. (в 4раза больше, чем в 1913г.-на «малом орошении»). В апреле 1964г. в совхозах «Пятиозерный» и «Таврический» начался сев новой для Крыма культуры - риса. Первые его урожаи составляли 50-55ц/га. После сброса с рисовых полей воду использовали для полива повторно. В дальнейшем выращивание риса кроме Красноперекопского района было организовано также в Раздольненском, Джанкойском, Нижнегорском и Советском районах Крымской области.

К концу 80-х годов XX века было построено три очереди СКК. К этому времени Северо-Крымский канал представлял собой уникальное по своей сложности и масштабам гидротехническое сооружение. Вода из Каховского водохранилища самотеком шла по Перекопскому перешейку и далее до Джанкоя пятнадцать суток, затем четыре насосных станции поднимали ее на высоту более 100м. Последние километры водной магистрали (от села Зеленый Яр до Керчи) проложили в стальных трубах большого диаметра. От магистрального канала отходили Раздольненский и Азовский рисовые каналы, Красногвардейская ветка, переходящая в Черноморскую ветку канала. По Соединительному каналу днепровская вода поступала в Сакский канал, из которого подавалась в

Межгорное водохранилище. Протяженность оросительных каналов и трубопроводов достигла 11тыс.км, было построено 90тыс. различных гидротехнических сооружений и 675 насосных станций с суммарной производительностью более 600 м³/с и с мощностью 300 тыс. кВт.

Орошаемые площади достигли 401,5 тыс.га и составляли более 30% от всех сельхозугодий. На полях орошения работали более пяти тысяч различных дождевальных машин. До строительства СКК поливные земли, в основном, были заняты овощами (29%), садами (46-28%) то в 1970-1987гг. ведущими культурами стали зерновые (30%) и кормовые (41%). С орошаемых площадей, занимающих около 20% сельхозугодий, колхозы и совхозы Крымской области получали свыше 50% всей валовой продукции растениеводства, в том числе: зерновых -31,6%; кукурузы- 92,5%; риса -100%; кормовых корнеплодов-84,3%; сои-85,7%; многолетних трав на сено-76%; овощей-92%; фруктов- 77,4%. С каждого поливного гектара в 1988г. было получено по 48,3ц зерна на общей площади 112 тыс.га (в отдельных хозяйствах урожайность озимой пшеницы превышала 80ц/га); 62,2ц риса на площади 18,9 тыс.га, кормовых корнеплодов – 68,4ц; многолетних трав на сено – 77,9ц; овощей – 222ц. Валовое производство сельхозпродукции возросло в 4,8 раза; зерна почти в два раза; мяса – в 3,2 раза; молока – 2,7 раза; фруктов – в 5 раз; овощей – в 2 раза; кормовых корнеплодов – в 7 раз; кукурузы на силос – в 3,7 раз; многолетних трав на сено – в 4,2 раза.

В начале 80-х годов XX столетия в Крым по Северо-Крымскому каналу ежегодно поступало 2 млрд.м³ днепровской воды, из которых более 500 млн.м³ сбросными каналами отводилась в залив Азовского моря Сиваш, что приводило к распреснению его соленых вод. В связи с интенсивным орошением земель, поливами приусадебных участков возникла необходимость строительства дренажных систем для отвода поднявшихся грунтовых вод. В этот период активно проводилось освоение новых методов орошения (капельное, синхронно-импульсное и др.).

В 90-х годах XX столетия и в начале 2000 годов использование орошаемых площадей уменьшилось по сравнению с 1990 г. более чем на 40%. В Джанкойском, Кировском, Ленинском, Раздольненском, Советском и Черноморском районах полив орошаемых земель сократился более чем в два раза. Количество дождевальных машин уменьшилось на 46%. Так, например в 2005 году было полито 131,5 тыс. га земель в Крыму.

В 2014 году в связи с блокадой Украины поступления днепровской воды по Северо-Крымскому каналу площадь поливных земель в Крыму сократилась в 8 раз в сравнении с итогами поливного сезона 2013г и составила 17,3 тыс.га. В 2015 г. площадь полива сократилась еще и составила 10,4 тыс.га. В 2020г площадь поливных земель увеличилась и достигла 21,4 тыс.га. В этот период выращивание таких влаголюбивых сельскохозяйственных культур как рис, кукуруза, люцерна стало практически невозможно, и перед аграриями Крыма встала задача перехода на выращивание засухоустойчивых культур, внедрений водосберегающих технологий орошения (в частности капельного полива).

В 2022 г. днепровская вода снова поступила по Северо-Крымскому каналу, в результате в Крыму были заполнены наливные водохранилища, и аграрии

Крыма приступили к выращиванию влаголюбивых культур, в том числе и риса. Но летом 2023 г. была подорвана плотина Каховской ГЭС в связи, с чем прекратилась подача воды и по Северо-Крымскому каналу, хотя урожай риса в этом году все же был получен.

В настоящее время по сообщению спикера Крымского парламента Владимира Константинова в судебном заседании в рамках дела о взыскании ущерба в результате организации Украиной водной блокады Крыма Арбитражным судом Республики Крым принято к рассмотрению ходатайство об исковых требованиях заявленного ущерба нанесенного Крыму Украиной, которое сейчас составляет 152,6 млрд.руб.

Список источников

1. Водное хозяйство Крыма // Под ред. Дудкова П.Ф. – Симферополь: Доля, 2008,-264с.
2. Сирик.В.Ф., Соцкова Л.М., Снегур Н.И. Охрана вод: Учебно-методическое пособие.- Симферополь: изд. ТЭИ, 1999.-121с.
3. Юрченко И.Ф. Использование орошаемых земель Республики Крым в условиях дефицита водных ресурсов // Природообустройство. 2023 №1 с.13-20

Проектно-изыскательные работы в землеустройстве

Владислав Николаевич Дурнев¹, Алена Анатольевна Федорова²

^{1,2}Министерство образования и науки Российской Федерации Департамент научно-технологической политики и образования Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский ГАУ Институт непрерывного образования», г. Волгоград, Россия

Аннотация: Проектно-изыскательные работы в землеустройстве являются важным компонентом в процессе планирования, проектирования и развития территории. Они направлены на изучение природных и антропогенных факторов, оценку состояния земельных участков, а также разработку оптимальных стратегий использования земельных ресурсов. В данной статье рассматриваются методы, значение и задачи, места и цели проведения проектно-изыскательных работ в землеустройстве.

Ключевые слова: землеустройство, планирование, развитие территории, разработка оптимальных стратегий по использованию земельных ресурсов.

Для цитирования: Дурнев В.Н., Федорова А.А. Проектно-изыскательные работы в землеустройстве //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 77-81.

Original article

Design and survey work in land management

Vladislav N. Durnev¹, Alyona A. Fyodorova²

^{1,2}Ministry of Education and Science of the Russian Federation Department of Scientific and Technological Policy and Education of the Volgograd State University Institute of Continuing Education, Volgograd, Russia

Abstract: Design and survey work in land management is an important component in the planning, design and development of the territory. They are aimed at studying natural and anthropogenic factors, assessing the condition of land plots, as well as developing optimal strategies for the use of land resources. This article discusses the methods, meaning and tasks, places and purposes of design and survey work in land management.

Keywords: land management, planning, territory development, development of optimal strategies for the use of land resources.

For citation: Durnev V.N., Fyodorova A.A. Design and survey work in land management //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 77-81.

Введение

В современном мире, где земля является одним из главных ресурсов, проектно-изыскательские работы являются неотъемлемым элементом землеустройства.

Проектно-изыскательская деятельность в землеустройстве является одним из ключевых направлений в формировании и развитии территории. Землеустройство - это комплекс мероприятий по изучению, планированию и

организации рационального использования земель. Проектно-изыскательские работы играют важную роль в обеспечении эффективного землепользования, охраны и защиты земель, а также в решении задач территориального планирования. Эти работы осуществляются с использованием разнообразных инструментов и методов, которые помогают анализировать и понимать особенности земельного участка для принятия обоснованных решений при планировании и реализации проектов.

Значение и задачи проектно-изыскательных работ в землеустройстве

Статья также подчеркивает значимость проектно-изыскательных работ в обеспечении устойчивого развития и оптимального использования земельных ресурсов. Они обеспечивают основу для принятия обоснованных решений в планировании градостроительства, разработке сельскохозяйственных угодий, оценке экологических рисков и решении других важных вопросов, связанных с землеустройством.

Изучение природных условий и ресурсов территории.

Изыскания проводятся для определения характеристик территории, таких как рельеф, геологическое строение, гидрография, почвенный покров, растительность и животный мир. Это позволяет определить возможности и ограничения использования земель, а также разработать меры по улучшению их состояния и защите от негативных воздействий.

Планирование использования и охраны земель.

Проектные работы направлены на разработку схем и проектов землеустройства, в которых определяются основные направления использования земель, границы и режимы использования земельных участков, мероприятия по охране и улучшению земель.

Территориальное планирование и зонирование земель.

В рамках этой задачи проводятся работы по разработке генеральных планов, планов землеустройства и схем территориального планирования, которые определяют перспективы развития территории, устанавливают зоны градостроительного регулирования, определяют условия и ограничения на использование земель.

Проектно-изыскательные работы позволяют получить комплексные и точные данные о состоянии земельных участков, их особенностях и возможностях использования. Это включает в себя геодезические измерения, инженерно-геологические исследования, гидрологические исследования, кадастровые и землеустроительные работы, а также использование современных методов анализа пространственных данных с помощью геоинформационных систем.

Методы проведения проектно-изыскательных работ в землеустройстве

Процесс проведения проектно-изыскательских работ включает в себя несколько этапов:

- **Подготовительный этап.** Включает сбор и анализ исходных данных, изучение нормативных документов и определение целей и задач работ.

- Полевой этап. Проводится обследование территории, описываются ее природные условия и ресурсы, определяются участки с различными характеристиками и ограничениями использования.

- Камеральный этап. На этом этапе проводится обработка и анализ полученных данных, разрабатываются проектные решения и предложения по использованию и охране земель, составляются схемы и проекты землеустройства.

В статье анализируются различные методы, используемые при проведении проектно-изыскательных работ в землеустройстве, такие как геодезические измерения, инженерно-геологические исследования, гидрологические исследования, кадастровые и землеустроительные работы, а также геоинформационные системы. Эти методы способствуют получению комплексной информации о природных особенностях местности, а также о возможных рисках и ограничениях для дальнейшего использования земель.

Одним из ключевых направлений проектно-изыскательных работ является геодезическое обследование, которое позволяет получить точные геометрические данные о земельных участках, необходимые для планирования инженерных проектов и строительства. Включая такие элементы, как геодезическое обследование, определение высот, углов и расстояний, эти методы играют важную роль в создании точных карт и планов местности.

Инженерно-геологические и гидрологические исследования. Они направлены на оценку геологической структуры местности, выявление потенциальных рисков и определение возможных препятствий для строительства и развития инфраструктуры. Эти исследования играют ключевую роль в понимании геологических особенностей местности и способствуют разработке стратегий минимизации рисков.

Кроме того, кадастровые и землеустроительные работы помогают оценить состояние земельных участков, определить их функциональное назначение и разработать эффективные стратегии землеустройства в соответствии с требованиями законодательства и планами развития территории.

Современные технологии геоинформационных систем и дистанционного зондирования Земли играют важную роль в современных проектно-изыскательных работах. Они обеспечивают сбор и анализ пространственных данных, что позволяет создавать более точные карты и модели местности для принятия обоснованных решений в области землеустройства.

Цели проведения проектно-изыскательных работ в землеустройстве

Цели проведения проектно-изыскательных работ в землеустройстве играют ключевую роль в эффективном планировании и управлении земельными ресурсами. Эти работы направлены на достижение нескольких важных целей, которые включают в себя, но не ограничиваются следующими:

Оценка земельных ресурсов: Одной из основных целей проектно-изыскательных работ является получение комплексной информации об особенностях земельных участков, включая их геологическую структуру, гидрологические условия, состояние почвы и природных ресурсов. Это

позволяет оценить потенциал земли для различных целей, включая сельское хозяйство, строительство, инфраструктурные проекты и охрану природы.

Планирование использования земли: Проектно-изыскательные работы помогают определить оптимальные стратегии использования земельных участков с учетом социальных, экономических и экологических факторов. Это включает в себя планирование городского развития, создание сельскохозяйственных зон, сохранение природных территорий и охрану окружающей среды.

Оценка воздействия на окружающую среду: Проектно-изыскательные работы позволяют провести оценку воздействия на окружающую среду перед началом строительства или любых других изменений на земельных участках. Это включает в себя оценку возможных экологических рисков, устойчивость экосистем, а также разработку мер по минимизации отрицательных последствий.

Поддержка устойчивого развития: Цели проектно-изыскательных работ также связаны с поддержкой устойчивого развития территорий, обеспечением баланса между потребностями развития и сохранением окружающей среды, а также с учетом социальных и экономических аспектов для достижения долгосрочной устойчивости.

Места проведения проектно-изыскательных работ в землеустройстве

В этой статье будут приведены места, где проводятся проектно-изыскательные работы в области землеустройства, которые являются важной составляющей при планировании, проектировании и развитии инфраструктуры и территорий. Эти исследования проводятся в различных местах с целью получения комплексных данных о земельных участках и окружающей среде.

Первым местом, где проводятся проектно-изыскательные работы, являются городские территории и застройки. В связи с интенсивным развитием городов и увеличением городской застройки, проведение этих работ становится важным инструментом планирования устойчивого развития городских областей, обеспечения удобства горожан и минимизации воздействия на окружающую среду.

Вторым важным местом проведения исследований являются сельские и сельскохозяйственные угодья. В связи с разнообразием сельскохозяйственных практик и особенностей землепользования, проектно-изыскательные работы помогают оптимизировать использование земли для сельскохозяйственного производства, оценивать земельные ресурсы и разрабатывать стратегии устойчивого сельского развития.

Третьим важным местом для проведения исследований являются природные ресурсы, такие как леса, водные бассейны, природные заповедники и другие уникальные экосистемы. Проектно-изыскательные работы в этих областях направлены на оценку экологического состояния, биоразнообразия и устойчивого использования природных ресурсов.

Кроме того, проектно-изыскательные работы проводятся и в промышленных зонах, для оценки воздействия промышленных процессов на окружающую среду, а также в геологических активных зонах для оценки рисков и возможностей для строительства и инфраструктурных проектов.

Заключение

Таким образом, проектно-изыскательная деятельность в землеустройстве представляет собой сложный и многоэтапный процесс, направленный на изучение и планирование использования земель с учетом их природных особенностей и социально-экономических потребностей территории.

С использованием современных методов и технологий, эти работы способствуют устойчивому развитию и оптимальному использованию земельных ресурсов. Они играют важную роль в обеспечении устойчивого развития территории. Качественное выполнение проектно-изыскательских работ позволяет обеспечить рациональное использование земель, их охрану и защиту, а также устойчивое развитие территорий.

Список источников

1. Лонгли, П. А., Гудчайлд, М. Ф., Магуайр, Д. Дж., и Ринд, Д. У. (2015). Геоинформационные науки и системы. Джон Уайли и сыновья.
2. Гибсон, П. (2006). Дистанционное зондирование окружающей среды: принципы и области применения.
3. Арсанджани, Дж. Дж., Хелбич, М., Хагенауэр, Дж., & Болорани, А. Д. (2013). Интеграция ГИС, дистанционного зондирования и многокритериального анализа решений для составления карт землепользования/растительного покрова в водоразделе Горганруд, Иран. Международный геоинформационный журнал ISPRS, 2 (1), 236-259.
4. Михаил, Э. М., & Бетел, Дж. С. (2017). Введение в современную фотограмметрию.
5. Адджер, У. Н. (2010). Социальный капитал, коллективные действия и адаптация к изменению климата. Экономическая география, 79 (4), 387-404.
6. Брауэр Ф. и Вельдкамп А. (2017). Изменения в землепользовании: наука, политика и управление.
7. Семенов, В. И., & Петров, Н. Н. (2018). Основы землеустройства: Учебник для вузов.
8. Мартынов, В. Н. (2016). Основы геодезии и землеустройства: Учебное пособие.
9. Петров, Н. Н., & Иванов, В. В. (2014). Землеустройство: учебник.
10. Романов, А. С., & Соколов, В. П. (2015). Землеустройство и кадастр: учебник для вузов.
11. Сергеев, А. П. (2017). Геодезия и землеустройство. Академия Естествознания.

Методология моделирования устойчивого землепользования в условиях республики Крым

Александр Юрьевич Мельничук¹, Ольга Владимировна Закаличная²

^{1,2}Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы современного состояния сельскохозяйственного землепользования в Республике Крым и предложен путь их решения. На основе мониторинга агроландшафтов с использованием данных дистанционного зондирования Земли, возможностей цифровой картографии и географических информационных систем разработана методология моделирования устойчивого землепользования.

Ключевые слова: моделирование, мониторинг агроландшафтов, географические информационные системы, устойчивое землепользование.

Для цитирования: Мельничук А.Ю., Закаличная О.В. Методология моделирования устойчивого землепользования в условиях республики Крым //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 82-86.

Original article

Methodology for modeling sustainable land use in the conditions of the republic of Crimea

Aleksandr Yu. Melnichuk¹, Olga V. Zakalichnaya²

^{1,2}V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol', Russia

Annotation. The article deals which the problems of the current state of agricultural land use in the Republic of Crimea and proposed way to solve them is. Has been methodology for modeling sustainable land use developed on base monitoring agricultural landscapes using Earth remote sensing data, capabilities digital cartography and geographic information systems.

Keywords: modeling, monitoring of agricultural landscapes, geographic information systems, sustainable land use.

For citation: Melnichuk A.Yu., Zakalichnaya O.V. Methodology for modeling sustainable land use in the conditions of the republic of Crimea //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 82-86.

Сложившаяся система использования сельскохозяйственных земель (землепользования) в Республике Крым имеет свои особенности. С 1992 г. был запущен процесс разгосударствления и приватизации земель сельскохозяйственных предприятий и организаций. Каждый член коллективного сельскохозяйственного предприятия, а также пенсионеры, которые работали в колхозах и не вышли из их состава, получили право на земельный пай (долю), подтверждаемое земельным сертификатом. Под паевание попали только

сельскохозяйственные угодья. В случае выхода собственника земельного сертификата из сельскохозяйственного предприятия по его заявлению земельный участок выделялся на местности и выдавался государственный акт на право частной собственности на землю.

Набирал размаха процесс создания на землях бывших колхозов большого количества мелкотоварных частных предприятий за счет аренды земельных долей. Это привело к ряду отрицательных результатов:

- парцелляции некогда единых крупных земельных массивов и разрушению целостности имущественных комплексов;

- образованию недостатков землепользования (дальноземелья, чересполосицы, мелкоконтурности, изломанности границ, вклинивания и др.);

- устареванию существовавших и отсутствию новых проектов землеустройства, нарушению систем севооборотов и как следствие, деградации почвенного покрова;

- разрушению мелиоративных систем и вырождению лесополос, садов и виноградников;

- устареванию картографических материалов, материалов почвенных, мелиоративных обследований и т.п.

Положение дел усугубляется недостаточностью увлажнения, вероятностью развития водной и ветровой эрозии, потенциальной гидрометеорологической опасностью, возможными суховеями, сложным рельефом, горизонтальной и вертикальной зональностью, выраженным локальным микроклиматом.

Исходя из выше приведенного считаем, что в сложившихся условиях наиболее приемлемым решением существующих проблем является разработка проектной землеустроительной документации по моделированию устойчивого землепользования на основе использования возможностей современных технологий: данных дистанционного зондирования Земли, цифровой картографии, географических информационных систем и других цифровых технологий.

Объектом исследования выбрана территория Симферопольского района Республики Крым, которая в значительной степени отображает морфометрические, агроклиматические, эдафические и организационно-хозяйственные условия Крыма. Проецирование отдельных частей территории района на всю территорию Крыма обусловлено тем, что район расположен в трех физико-географических областях: Равнинный (степной) Крым, Предгорная и Горная Области Крымских гор. Такое расположение определяет различие северной, центральной и южной части района и подобие с теми же территориями других районов в рельефе местности, экспозиции склонов, почвенном покрове, растительности, температурном и гидрологическом режиме и пр.

Методология моделирования устойчивого землепользования основывается на научных работах И.П. Айдарова, А.А. Варламова, В.В. Вершинина, С.Н. Волкова, С.А. Гальченко, И.В. Замотаева, А.А. Мурашевой, Т.В. Папаскири, А.П. Сизова, Е.В. Черкашиной, Д.А. Шаповалова [1 – 8] и др.

Моделирование устойчивого землепользования состоит из таких этапов: подготовительного; геопространственного анализа и оценки территории; формирования устойчивого землепользования на землях сельскохозяйственного назначения.

На подготовительном этапе собираются:

1) фондовые материалы проектных и изыскательских организаций (планы землепользований; проекты внутрихозяйственного землеустройства; материалы раздела земель коллективной собственности на паи; материалы крупномасштабных почвенных обследований и т.п.);

2) статистические данные по муниципальным образованиям о распределении и использовании земельного фонда, посевных площадях, урожайности, валовых сборах сельскохозяйственных культур, использовании воды и технической эксплуатации оросительных систем, состоянии плодородия почв, климатические атласы и агроклиматические справочники;

3) цифровые данные (архивные и актуальные материалы дистанционного зондирования Земли; информация о земельных участках, их площади, состоянии, виде разрешённого и хозяйственного использования; информация о контурах сельскохозяйственных угодий, данные территориального планирования);

4) данные Государственного мониторинга земель и Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, её загрязнении.

На втором этапе выполняется геопространственный анализ и оценка агроландшафтов района в разрезе сельских поселений:

1) строятся цифровые модели рельефа и местности, гипсометрические профили территории района, выполняется морфометрическая оценка агроландшафтов по благоприятности для сельскохозяйственного использования;

2) устанавливаются: динамика и тенденции использования земельного фонда; трансформация земельных угодий; структура агроландшафтов; факторы, оказывающие влияние на состояние земель сельскохозяйственного назначения при выращивании сельскохозяйственных культур; оценивается экологическая стабильность территории; выполняется зонирование территории по оценке экологической стабильности и неоднородности;

3) выполняется агроэкологическая оценка почвенных ресурсов в агроландшафтах;

4) оценивается потенциальная гидрометеорологическая опасность, вероятности развития эрозии в агроландшафтах;

5) выполняется мониторинг и оценка состояния агроландшафтов при выращивании сельскохозяйственных культур (оценка гидротермических условий, вероятности развития водной эрозии, водообеспеченности агроландшафтов);

6) устанавливается пространственное распределение прихода фотосинтетически активной радиации в агроландшафты.

На третьем этапе выполняется формирование устойчивого землепользования на землях сельскохозяйственного назначения. Для этого:

1) выполняется оценка природных возможностей (потенциальной и действительно возможной урожайностей основных зерновых культур) формирования устойчивого землепользования;

2) проводится зонирование агроландшафтов по результатам оценки данных мониторинга природных условий формирования устойчивого землепользования;

3) разрабатывается модель формирования устойчивого землепользования (рисунок);

4) проводится зонирование агроландшафтов по пригодности земель для выращивания основных колосовых зерновых культур, кукурузы на зерно, косточковых и семечковых плодовых культур, винограда;

5) выполняется формирование и пространственная организация устойчивого землепользования.

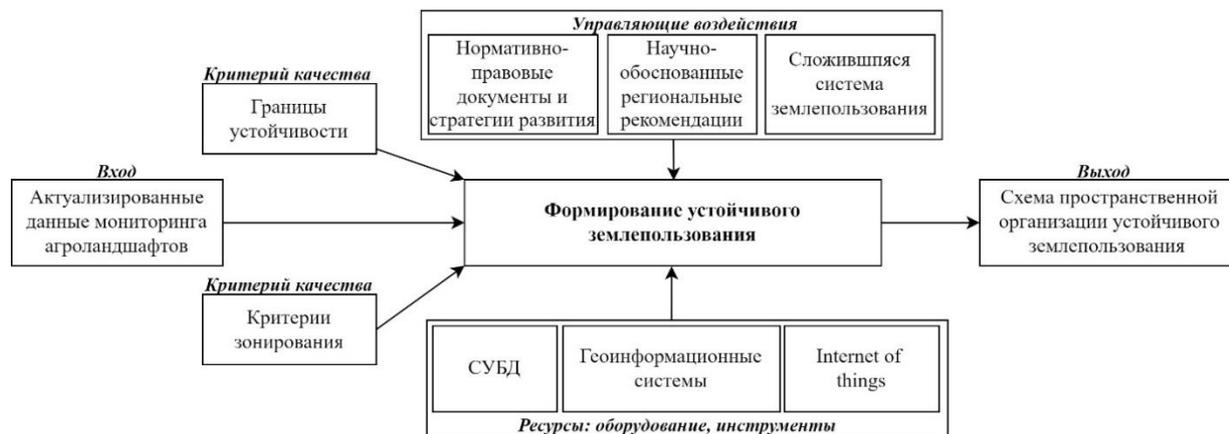


Рисунок. Модель формирования устойчивого землепользования

При моделировании используются спутниковые снимки исследуемой территории (в нашем случае: Google Earth, ESRI, Landsat); матрицы высот спутниковой съёмки (Shuttle radar topographic mission, ASTER Global Digital Elevation Map, Advanced Land Observing Satellite-1 World 3D Topographic data Version 2.1). В процессе выполнения работы используется программное обеспечение ESRI ArcMap 9.3, QGIS, SAS.Планета, MS Excel или аналогичное.

Список источников

1. Айдаров И.П. Обустройство агроландшафтов России. М.: МГУП, 2007. 159 с.
2. Варламов А.А., Гальченко С.А. Формирование устойчивого сельскохозяйственного землепользования в современной России // Аграрная Россия, 2018. № 10. С. 45–49.
3. Вершинин В.В. Оценка пригодности сельскохозяйственных земель на основе цифровизации: проблемы и возможности // Материалы междунар. науч.-практич. конф. «Цифровизация землепользования и землеустройства: тенденции и перспективы» (14 октября 2021, Москва). М.: ФГБОУ ВО «ГУЗ», 2022. С. 22–26.
4. Волков С.Н., Черкашина Е.В., Шаповалов Д.А., Жолобова С.М., Шанцева Т.А. Цифровое землеустройство – как фактор научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2019. № 6 (173). С. 5–12.
5. Замотаев И.В., Белобров В.П., Юдин С.А., Белоброва Д.В. Оценка почвенных свойств при мониторинге земель на регионально-локальном уровне // Научные ведомости

Белгородского государственного университета. Серия: естественные науки, 2018. № 2 (42). С. 172–180.

6. Мурашева А.А., Тарбаев В.А., Галкин М.П. Анализ показателей мониторинга сельскохозяйственных земель // Аграрный научный журнал, 2016. № 8. С. 27–31.

7. Папаскири Т.В. О концепции цифрового землеустройства // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2018. № 11 (166). С. 5–11.

8. Сизов А.П. Научные основы, цели, функции, содержание и организация мониторинга земель: учеб. пос. М.: Компания КноРус, 2019. 172 с.

Зависимость состояния почвы от вида земледелия

Вероника Олеговна Верхогляд¹, Дарья Игоревна Васильева²

^{1,2}ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», г. Самара, Россия

Аннотация: В статье рассматривается важная роль сельского хозяйства в мировой экономике. В 2020 году сельское хозяйство обеспечило работой 874 миллиона человек, что составляет 27% от общей численности рабочих мест в мире. Мировое производство основных сельскохозяйственных культур составило 9,5 миллиардов тонн в 2021 году, что на 54% больше по сравнению с 2000 годом. Органическое сельское хозяйство ставит в приоритет использования биоудобрений, а не химические. Его преимущества включают качество почвы, питательную ценность продуктов и методы контроля болезней. Особое внимание уделяется сравнению органических и традиционных систем земледелия по урожайности, качеству продукции, экономическим показателям и качеству почвы. В будущем органические продукты будут более доступны и способствовать здоровому образу жизни.

Ключевые слова: органическое земледелие, земледелие, почва, сельское хозяйство, земледелие, качество почвы.

Для цитирования: Верхогляд В.О., Васильева Д.И. Зависимость состояния почвы от вида земледелия //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 87-91

Original article

Dependence of the soil condition on the type of agriculture

Veronika O. Verkhoglyad¹, Dariy I. Vasileva²

^{1,2}Samara State Technical University, Samara, Russia

Annotation: The article discusses the important role of agriculture in the world economy. In 2020, agriculture provided jobs for 874 million people, which is 27% of the total number of jobs in the world. The global production of major agricultural crops amounted to 9.5 billion tons in 2021, which is 54% more than in 2000. Organic agriculture prioritizes the use of biofertilizers, not chemical ones. Its benefits include soil quality, nutritional value of products, and disease control methods. Special attention is paid to the comparison of organic and traditional farming systems in terms of yield, product quality, economic indicators and soil quality. In the future, organic products will be more accessible and promote a healthy lifestyle.

Keywords: organic farming, agriculture, soil, agriculture, agriculture, soil quality.

For citation: Verkhoglyad V.O., Vasileva D.I. Dependence of the soil condition on the type of agriculture //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 87-91

Основной экономической деятельностью сельского хозяйства является производство различных видов сельскохозяйственных культур, фруктов, цветов, овощей, а также скотоводство. Это чрезвычайно важно для экономики страны. Темпы роста сельского хозяйства связаны с воздействием нестабильных погодных условий, таких как поздние муссоны и засуха. Стратегии сельскохозяйственных

технологий должны быть разработаны в ответ на проблемы изменения климата. Качество и размер земли существенно влияют на сельскохозяйственное производство и доходы фермеров. Чем больше учёных, исследователей и фермеры ищут новые стратегии, чтобы улучшить качество почвы и обеспечивать основной доход, тем больше растёт интерес к альтернативным системам земледелия. Диверсификация сельскохозяйственных систем в первую очередь используется для повышения уровня органического углерода в почве, улучшения состояния почвы, снижения финансовых рисков, повышения эффективности использования ресурсов, увеличение урожайности и сокращения опасных внешних воздействий на окружающую среду. Плотность посевов можно увеличить за счет использования покровных культур. Даже если многие сорта покровных культур не используются в коммерческих целях, сокращение общего количества азота может повысить потенциал урожайности других культур и помочь улучшить качество почвы. Чтобы увеличить доход в сельскохозяйственной системе, покровные культуры можно использовать в качестве кормовых.

Традиционное земледелие связано с небрежным применением ядовитых пестицидов. Люди подвергаются воздействию пестицидов из-за незнания их применения и потребления остатков в продукте, что может привести к различным типам заболеваний.

Учитывая серьезные недостатки химических пестицидов, биопестициды широко используются для уничтожения определенных вредителей, и эту задачу могут выполнить многие типы живых организмов. Например, Фитофторавиды (биогербициды), Триходермавиды (биофунгициды) и Бацилла Тюрингская (биоинсектициды). Биопестициды являются жизнеспособной альтернативой традиционным пестицидам, поскольку они недороги и безопасны для использования. Благодаря своей биоразлагаемости они не наносят вреда окружающей среде. Несмотря на то, что органическое сельское хозяйство дает меньший урожай, этот тип сельского хозяйства лучше подходит для здорового образа жизни и устойчивой окружающей среды.

В соответствии с терминологией Международной организации ООН по продовольствию и сельскому хозяйству FAO (Food and Agriculture Organization) органическое земледелие — это «комплексная система управления производством, которая стимулирует и усиливает благополучие аграрной экосистемы, включая биологическое разнообразие, биологические циклы и биологическую активность почвы, что достигается использованием всех возможных агрономических, биологических и механических методов в противоположность применению синтетических материалов для выполнения специфических функций внутри системы» [1].

Кроме того, существует возможность повышения продуктивности с использованием различных систем земледелия, таких как севооборот — размещение культур; подбор сортов растений; ресурсосберегающую обработку почвы; применение органических удобрений, таких как солома и сидератов; борьба с сорняками, вредителями и болезнями с помощью биологических методов. Пример севооборота представлен на рисунке 1.

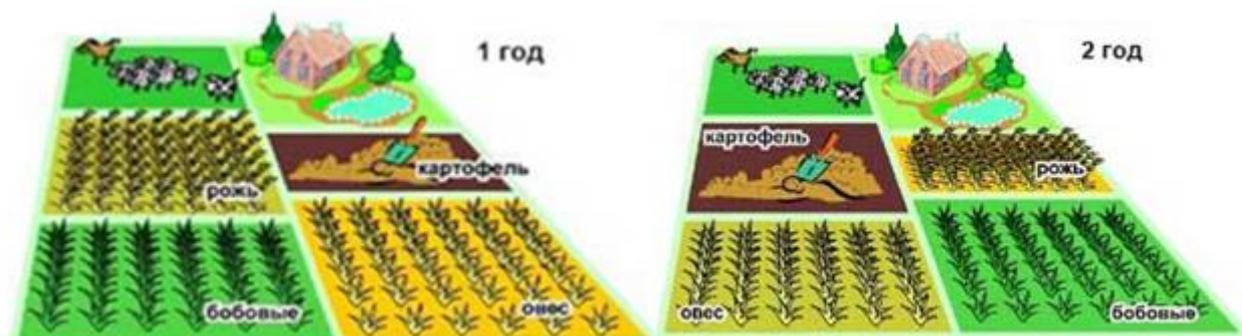


Рисунок 1 – севооборот. Благодаря севообороту и совмещению культур в этой системе земледелия увеличилась урожайность и питательная ценность овощей и растений

Аграрная мысль, с другой стороны, подчеркивает важность семейного мелкого фермерства. В этом смысле органическое сельское хозяйство является дополнительной мерой, которую можно принять для защиты как здоровья человека, так и окружающей среды. Его основная цель – сократить использование химических пестицидов и замедлить изменение климата. Состояние почвы является наиболее важным фактором в органическом земледелии, поскольку она содержит множество макро- и микроэлементов, которые необходимы для развития здоровых растений.

Продовольственные рынки в большинстве развивающихся стран остро нуждаются в улучшенной системе производства, и некоторые утверждают, что органическое сельское хозяйство является лучшим способом добиться этого. Значительный рост производства органического сельского хозяйства, направлен на защиту здоровья человека, экологическую безопасность и что делает его одним из наиболее показательных подходов.

Население большинства развивающихся стран является основным ограничивающим фактором экономического развития. Больше население означает меньше свободного пространства для ведения сельского хозяйства, поэтому увеличение производства продуктов питания на меньшем участке земли имеет важное значение для борьбы с бедностью. Демократические правительства рассматривают обеспечение продовольствием как одну из своих основных обязанностей [2]. Основной задачей метода органического земледелия является повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Кроме того решение проблемы повышения урожайности также возможно с помощью технологий. Таким образом, правительство страны устанавливает основу для исследований, направленных на улучшение органического производства широкого спектра товаров.

Сравнение сельскохозяйственных систем должно начинаться с реального сельскохозяйственного поля. Текстура почвы, особенности почвы, система орошения, схема посевов, климатический фактор и географическое состояние полевого участка – наиболее важные факторы при проведении сельскохозяйственных исследований. В той или иной форме каждый из этих

элементов имеет решающее значение для успеха сельскохозяйственной экосистемы.

Органическое сельское хозяйство до сих пор не является финансово выгодным для фермеров, которые его практикуют [3]. Во-первых, широкой общественности не хватает знаний об органических продуктах. Во-вторых, правительства разных стран не предпринимают каких-либо существенных действий против множества различных химических пестицидов, которые использовались на рынках в течение нескольких десятилетий. Несмотря на то что существует запрет на некоторые пестициды, многие частные предприятия продолжают ими незаконно торговать. Несмотря на различные преимущества органического земледелия, такие как использование различных энергетических циклов и экологических процессов, отказ от использования потенциально вредных химических веществ, использование севооборота, добавление органических веществ в почву и поддержание биоразнообразия микроорганизмов в почве [4].

Органическое и традиционное земледелие представляют собой две отдельные области сельского хозяйства, каждая из которых имеет свои проблемы управления и надзора. При выборе типа учитываются такие факторы как: местоположение, землепользование, почва, система земледелия, удобрения и выбор пестицидов [5]. Также данные методы основаны на том факте, что фермеры принимают рыночные решения на основе таких критериев, как себестоимость производства, рыночный спрос и управление, несмотря на максимальную урожайность. Урожайность культуры максимальна при традиционном типе земледелия, чем при органическом. Иногда культуру выращивают органически по причинам, отличным от удовлетворения потребительского спроса, например, в рамках севооборота или для улучшения плодородия почвы [6]. Влияние системы земледелия на почвенные микроорганизмы, общее органическое вещество почвы, а также влияние сорняков или болезней можно легко обнаружить при испытаниях на небольших участках. Несмотря на это, исследования, включающие высококомобильные компоненты, такие как круговорот питательных веществ, добавление навоза и переработка растительных остатков или кормов, требуют огромных ферм [7,8].

В последнее время мир сильно обеспокоен экологической безопасностью, поэтому в последние годы увеличилась популярность органического земледелия. Помимо улучшения общего состояния здоровья людей, органическое сельское хозяйство также помогает поддерживать экологический баланс. Органические удобрения почвы – одно из решений проблемы увеличения запасов продовольствия для растущего населения, которая стала критической с учетом глобального потепления. Чтобы изменить профиль почвы, необходимо вносить различные органические удобрения, такие как биоудобрения, биогумус, сидераты и биостимуляторы. Севооборот; ресурсосберегающая обработка почвы, применение органических удобрений, борьба с сорняками, вредителями и болезнями с помощью биологических методов – все это способы, которые можно использовать для повышения урожайности и биоразнообразия в системе органического земледелия. Появляется все больше данных, демонстрирующих

положительное влияние органических продуктов на здоровье человека, качество почвы, биоразнообразии и стабильность экосистем по всему миру. Кроме того, наилучшей стратегией обеспечения продовольственной безопасности в будущем является использование органических удобрений в сочетании с диверсификацией сельскохозяйственных культур и стабильность экосистем по всему миру.

Список источников

1. Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций FAO / [Электронный ресурс] // Официальный сайт ООН: [сайт]. — URL: <https://www.fao.org/home/ru/> (дата обращения: 25.09.2023).
2. Шеннан К. Биотические взаимодействия, экологических знаний и сельское хозяйство / Шеннан К. // Soc.Nat.Resour. — 2008 — С. 717-739.
3. Легун К. Культивирующие институты: органическое сельское хозяйство и интегративный экономический выбор / Легун К. // Soc. Nat. Resour. 24. — 2011 — С. 455-468.
4. Пудак Д., Бокан Н. Органическое сельское хозяйство — показатель социальных ценностей / Пудак Д., Бокан Н. // Sociol. Prostor 49 — 2011 — С. 137-163.
5. Дринкуотер Л.Е., Летурно Д.К., Воркне Ф., Ван Брюгген, Шеннан К. Фундаментальные различия между традиционными и органическими агроэкосистемами томатов в Калифорнии / Дринкуотер Л.Е., Летурно Д.К., Воркне Ф., Ван Брюгген, Шеннан К. // Ecol/ Appl 5. — 1995 — С. 1098-1112.
6. Йерун Грут, Жерар Оумен, Уолтер Россинг. Многоцелевая оптимизация и проектирование систем земледелия / Йерун Грут, Жерар Оумен, Уолтер Россинг // Agr/ Syst. 110 — 2012 — С. 63-77.
7. Земледелие.: учебник для вузов / Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин, и др. — Москва: Колос, 2020. — 551 с.
8. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство / ред. В.С. Никляев. — Москва: Былина, 2000. — 555 с.

К вопросу о формировании защитных насаждений в условиях среднерусской возвышенности

Виктория Вячеславовна Михина¹, Николай Николаевич Харченко²

^{1,2}Воронежский государственный лесотехнический университет имени
Г.Ф. Морозова, г. Воронеж, Россия

Аннотация. Формирование защитных насаждений в условиях Среднерусской возвышенности предопределяется эколого-биологическими особенностями пород, их определённых сочетаний, размещений и лесомелиоративных свойств. В условиях Центрально-Чернозёмного региона сохранность искусственных линейных насаждений составляет около 600 тыс. га. При ширине лесополос 10,0-15,0 с участием долговечных и быстрорастущих пород в возрасте 12-28 лет формируется продуваемая ажурно-продуваемая структура, а при наличии самосева и кустарников ажурная и плотная конструкция. В защитных насаждениях при выращивании берёзы повислой с ясенем зелёным и берёзы повислой с акации белой в возрасте 21-28 лет берёза имеет наибольшую сохранность (60,1-72,3%) по отношению к показателям других пород. Тополь бальзамический при совместном произрастании с ясенем зелёным и обыкновенным в силу своих эколого-биологических свойств превышает в росте спутниковые породы и имеет выше сохранность. Создание защитных насаждений на пашне оптимальных параметров и структур позволит иметь биологические сооружения длительного использования для борьбы с неблагоприятными природными явлениями.

Ключевые слова: лесоаграрный ландшафт, защитные насаждения, рост, сохранность пород, структура.

Для цитирования: Михина В.В., Харченко Н.Н. К вопросу о формировании защитных насаждений в условиях среднерусской возвышенности //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 92-95.

Original article

On the question of formation of protective plantings in the conditions of the central russian uplands

Viktoriy V. Mikhina¹, Nikolay N. Harchenko²

^{1,2}Voronezh State Forestry University named after G.F. Morozova, Voronezh, Russia

Annotation: The formation of protective plantings in the conditions of the Central Russian Upland is predetermined by the ecological and biological characteristics of the species, their certain combinations, placements and forest reclamation properties. In the conditions of the Central Black Earth region, the safety of artificial linear plantings is about 600 thousand hectares. With a forest belt width of 10.0-15.0, with the participation of long-lasting and fast-growing species aged 12-28 years, a ventilated openwork-ventilated structure is formed, and in the presence of self-seeding and shrubs, an openwork and dense structure is formed. In protective plantings when growing silver birch with green ash and silver birch with white acacia at the age of 21-28 years, birch has the greatest preservation (60.1-72.3%) in relation to the indicators of other species. Balsam poplar, when grown together with green and common ash, due to its ecological and biological properties, exceeds the growth of satellite species and has higher preservation. The creation of protective plantings on arable

land with optimal parameters and structures will make it possible to have long-term biological structures to combat adverse natural phenomena.

Key words: forest-agrarian landscape, protective plantings, growth, preservation of species, structure.

For citation: Mikhina V.V., Harchenko N.N. On the question of formation of protective plantings in the conditions of the central russian uplands //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 92-95.

Введение. Защитные насаждения в лесоаграрных ландшафтах формируют особый экологический каркас по борьбе с неблагоприятными природными явлениями, которые имеют негативные последствия при функционировании биологических систем [1,2,7,8]. Центрально-Чернозёмный регион в плане обустройства мелиоративными системами имеет сохранившуюся площадь искусственных защитных насаждений около 600 тыс. га [2, 5, 6].

Целью нашего исследования является научное обоснование формирования мелиоративных насаждений с учётом лесоводственно-мелиоративных показателей, особенностей роста, сохранности, состояния пород.

1. Объекты, методика

Объектами изучения являются системы защитных лесных насаждений в лесоаграрных ландшафтах в условиях Среднерусской возвышенности. Исследования на лесомелиоративных объектах выполнялись по общепринятым методикам [3,4]. Изучение роста, сохранности древесных пород и лесоводственно-мелиоративной оценки лесных полос проводилось с использованием временных и постоянных пробных площадей [4].

2. Результаты и их обсуждение

Искусственные линейные насаждения формируются с различными биометрическими показателями (табл. 1).

Таблица 1 – Основная характеристика защитных насаждений

№ насаждения	Схема смешения пород	Размещение посадочных мест, м	Порода	Густота посадки, шт/га	Сохранность, %	Возраст, лет	Нср., м	Бонитет
1	Бп-Дч- Дч-Дч-Бп	2,5x1,0	Дч Бп	2400 1600	32,5 65,6	28	7,4 14,5	III Ia
2	Бп-Кяс- Кяс-Бп	2,5x1,0	Бп Кяс	2000 2000	69,6 45,2	23	14,2 6,6	I III
3	Тбз-Тбз- Яо-Яо	2,5x0,8	Тбз Яо	2500 2500	80,2 71,9	12	9,8 6,0	Ia I
4	Тбз-Яз- Бп-Яз	2,5x0,8	Тбз Бп Яз	1250 1250 2500	68,3 72,3 61,4	21	15,2 12,9 9,0	Ia Ia I
5	Бп-Акб- Ко-Акб- Бп	2,5x0,8	Бп Акб Ко	2000 2000 1000	60,1 50,8 42,7	28	19,4 17,3 8,8	Ia I III
6	Акж-Яз- Яз-Яз-Яз- Акж	2,5x1,0	Яз Акж	2667 13333	64,8	22	11,5	I

В лесной полосе, созданной посадкой берёзы Бп - *Bétula péndula* Roth.) (опушечные ряды) и дуба черешчатого (Дч - *Quercus robur* L.) (пробная площадь № 1) с размещением 2,5×1,0 м в возрасте 28 лет, берёза имеет выше сохранность на 33,1 %, чем дуб. Быстрорастущая порода способствует угнетению долговечной породы. Средний диаметр берёзы больше в 2,09 раза, а высота выше в 1,95 раза. Она произрастает по Ia классу бонитета, тогда как дуб черешчатый по III классу. Лесоводственно-мелиоративная оценка насаждения 4б. В лесополосе при ширине её 12,5 м сформировалась продуваемая конструкция.

Выращивании берёзы повислой с клёном ясенелистным (Кяс - *Acer negundo* L.) (пробная площадь № 2) в возрасте 23 лет при размещении 2,5×1,0 м показывает, что берёза имеет сохранность выше на 24,4 %, чем клён. Её средний диаметр больше на 6,7 см, средняя высота на 7,6 м, запас на 94,5 м³/га. Самосев клёна уплотняет нижнюю часть защитного насаждения, что приводит к формированию ажурной конструкции.

В лесной полосе, созданной из берёзы повислой, акации белой (Акб- *Robinia pseudoakacia* Lam.), клёна остролистного (Ко- *Acer platanoides* L.) (пробная площадь № 5) к возрасту 28 лет при размещении 2,5×0,8 м, берёза повислая имеет самую высокую сохранность (60,1 %), тогда как акация белая 50,8 % и клён – 42,7 %. Средний диаметр берёзы больше на 6,9 см, чем у акации белой, и на 11,4 см – клёна. Разница в средней высоте также соответственно составляет 2,9 и 8,5 м. Лесная полоса оценивается по шкале лесоводственно-мелиоративной оценки – 5б и в ней сформировалась высокоэффективная продуваемая конструкция, которая оптимальна для условий ЦЧР.

Выращивание берёзы повислой с тополем бальзамическим (Тбз - *Populus balsamifera* L.) и ясенем зелёным (Яз- *Fraxinus lanceolata* L.) (пробная площадь № 4) в возрасте 21 года при размещении 2,5×0,8 м показывает, что берёза имеет сохранность 72,3 %, и это выше чем у её спутников. При количестве 4-х рядов и ширине 10,0 м в лесной полосе сформировалась ажурно-продуваемая конструкция.

В лесных полосах, состоящих из тополя и ясеня обыкновенного (Яо- *Fraxinus excelsis* L.) (пробная площадь № 3), главная порода к возрасту 12 лет при размещении 2,5×0,8 м имеет сохранность выше своего спутника на 8,3 %, средний диаметр на 33,3 %, среднюю высоту на 36,7 %.

В лесных полосах встречается акация белая, которая преимущественно вводится в качестве сопутствующей породы. В возрасте 28 лет акация белая (пробная площадь № 5) имеет выше сохранность в 1,18 раза, чем клён остролистный и меньше в 1,19 раза, чем берёза повислая. При этом, различия по диаметру, высоте и запасу составляют 1,21 - 6,37 раза.

В лесных полосах клён ясенелистный, введённый совместно с берёзой повислой в возрасте 23 лет (пробная площадь № 2) при размещении 2,5×1,0 м испытывает угнетение со стороны быстрорастущей породы, где разница по биометрическим показателям составляет 6,6 - 8,4 раза. Клён даёт обильный самосев и способствует формированию ажурных или плотных конструкций.

В лесной полосе, состоящей из ясеня зелёного и акации жёлтой (Акж- *Caragana arborescens* L.) (пробная площадь № 6), в возрасте 22 лет при размещении

2,5×1,8 м ясень имеет сохранность 64,8 %, средний диаметр – 13,8 см, среднюю высоту – 11,5 м, произрастает по I классу бонитета с лесоводственно-мелиоративной оценкой – 4а.

Заключение. При обустройстве агротерриторий для улучшения роста и состояния дуба в лесополосах необходимо введение рядов сопутствующих пород. Самосев клёна в лесных полосах приводит к формированию ажурной конструкции насаждений, что следует учитывать при создании лесомелиоративных комплексов. Лесные полосы из ясеня зелёного с примесью акации жёлтой при ширине междурядий 2,5 м в возрасте 22 лет имеют плотную структуру.

Список источников

1. Агролесомелиорация [Текст]: учебное пособие / под. ред. проф. П.Н. Проезда; ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- Саратов, 2008. – 668 с.
2. Агроэкологическая роль лесных полос в преобразовании ландшафтов (на примере Каменной Степи) [Текст]: монография / В. И. Турусов, А. С. Чеканьшкин, В. В. Тищенко, С. И. Годунов, И. В. Ялманов. – Каменная Степь, 2012. - 191 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б. А. Доспехов. - 4-е изд, перераб. и доп. - М.: Колос. 1979. – 416 с.
4. Методические основы оценки лесогидромелиоративных систем [Текст]: учеб. пособие / В. К. Попов [и др.]; Фед. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования, Воронеж. гос. лесотехн. акад. - Воронеж, 2005. - 79 с.
5. Михин, В. И. Формирование защитных лесных насаждений в Центральном Черноземье России [Текст] / В. И. Михин, Е. А. Михина, В. В. Михина // Успехи современного естествознания. - 2018. - № 12-1. - С. 87-91.
6. Петров, Н. Г. Лесоаграрные ландшафты и урожай [Текст] / Н. Г. Петров, П. Г. Петров, В. Д. Тунякин // Каменная Степь – лесоаграрные ландшафты. – Воронеж: ВГУ, 1992. – С. 115-122.
7. Энциклопедия агролесомелиорации [Текст] / сост. и глав. ред. Е. С. Павловский. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2004. - С. 195-199.
8. Santos, P.Z.F. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. [Text] / P.Z.F. Santos, R Crouzeilles, J.B.V. Sansevero // Forest Ecology and Management. -2019, V. 433, pp. 140-145.

Анализ воздействия экологических факторов на состояние земель городского поселения Оконешниково Омской области

Светлана Сергеевна Семенченко¹, Татьяна Анатольевна Филиппова²
^{1,2}Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина,
г. Омск, Россия

Аннотация. В работе рассматривается влияние антропогенных и природных факторов, сложившихся на территории населенного пункта Оконешниково. Проведены анализ и оценка состояния территории, выявлены зоны загрязнения и предложены рекомендации по проведению мероприятий для уравнивания экологического положения. По итогам проведенного исследования составлена электронная карта, отражающая результаты оценки экологического состояния оценочно-территориальных участков населенного пункта.

Ключевые слова: экологические факторы, оценка экологического состояния территории, влияние негативных природных процессов, воздействие антропогенных факторов, использование и охрана земель.

Для цитирования: Семенченко С.С., Филиппова Т.А. Анализ воздействия экологических факторов на состояние земель городского поселения Оконешниково Омской области //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 96-102.

Original article

Analysis of the impact of environmental factors on the condition of land in the urban settlement of Okoneshnikovo Omsk region

Svetlana S. Semenchenko¹, Tatyana A. Filippova²
^{1,2}Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk, Russia

Annotation. The paper examines the impact of anthropogenic and natural factors prevailing in the Okoneshnikovo locality. The analysis and assessment of the territory's condition were carried out, pollution zones were identified, and recommendations for measures to balance the ecological situation were proposed. Based on the results of the study, an electronic map was compiled reflecting the results of an assessment of the ecological state of the assessed territorial areas of the settlement.

Keywords: environmental factors, assessment of the ecological condition of the territory, the influence of negative natural processes, the impact of anthropogenic factors, use and protection of land.

For citation: Semenchenko S.S., Filippova T.A. Analysis of the impact of environmental factors on the condition of land in the urban settlement of Okoneshnikovo Omsk region //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 96-106

Изучение экологического состояния земель и влияния различных факторов на них является важным направлением в области охраны окружающей среды и природопользования [2], данные которого необходимы для оценки и разработки

мер по защите территории, восстановлению качества земель и улучшения условий проживания населения.

Анализ существующего экологического состояния земель был проведен на примере поселка городского типа Оконешниково, Оконешниковского муниципального района Омской области. Муниципальный район расположен в степной зоне, входит в состав южного экономического района Омской области. На северо-западе граничит с Калачинским муниципальным районом Омской области, с южной стороны – с Черлакским муниципальным районом Омской области, с восточной стороны проходит по административно-территориальным границам Новосибирской области.

Экологическое состояние земель является важной характеристикой, которая отражает условия сохранения природных ресурсов и обеспечения устойчивого развития территорий [2]. Анализ которого осуществлялся в 2 этапа: оценка существующего природного экологического фона и антропогенного воздействия.

Оценка экологического потенциала территории поселка проводилась в разрезе выделенных оценочно-территориальных участков, границы которых определены по существующим кадастровым кварталам поселка. Одним из индикаторов, определяющих экологическое состояние и занимающих центральное место в экосистеме, является почвенный покров [1, 4]. Почвы прямо и опосредованно отражают состояние всех природных и антропогенных процессов. Отражение свойств преобладающих почв, на территории р.п. Оконешниково, в результате проведенной оценки показывает характеристику существующей системы почвообразующих типов (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика типов почв по баллу бонитета

№	Тип почв	Б _{ср} (по типу почв)	Уровень плодородия
1	Чернозёмы	77	высокоплодородные
2	Лугово-чернозёмные	70	плодородные
3	Черноземно-луговые	61	плодородные
4	Луговые	57	среднеплодородные
5	Солоди	29	очень низкоплодородные
6	Солонцы	36	низкоплодородные
7	Солончаки	8	очень низкоплодородные

Экологическая обстановка почв является средней, это характеризуется преобладанием лучших и выше среднего качества почвенных разновидностей ($B_6 > 55$), занимают практически две трети от общей территории поселка. Что особо актуально при использовании земель сельскохозяйственного использования (сады, огороды, ЛПХ и др.) в населённом пункте.

Анализ агроэкосистем поселка отмечает природные негативные процессы, проявляющиеся засолением, заболачиванием, а также ветровой эрозией. Существующий характер грунтов, представленных в основном глинистыми отложениями, подвергает территорию к частым подтоплениям, особенно в весеннее время года, в связи с подъемом грунтовых вод. На состояние абиотических (экологических) факторов отрицательное воздействие оказывают в

большей степени антропогенные факторы, проявляющиеся на территории поселка.

Существенное негативное влияние на экологическую обстановку связано с наличием таких объектов как, свалки твердых и жидких коммунальных отходов. В р.п. Оконешниково имеется несанкционированный объект размещения ТКО общей площадью отходов более 5 га. Объект расположен на расстоянии 0,123 км от жилых массивов населенного пункта Оконешниково и на расстоянии 0,8 км от ближайшего водного объекта оз. Оконешниковское. Южнее несанкционированной свалки расположен несанкционированный полигон вывоза жидких коммунальных отходов, отрицательно влияющий на качество воздуха и экологическую обстановку территории исследования. Сброс жидких отходов противоречит требованиям СанПиНа 2.1.3684-21, который гласит о том, что в населенных пунктах, не оборудованных централизованной системой канализации, сбор и хранение жидких бытовых отходов должны производиться в локальных очистных сооружениях или подземных водонепроницаемых емкостях, как отдельных, так и входящих в состав дворовых уборных [5]. Это требует незамедлительного проведения мероприятий по очистке территории и оборудованию специальных мест для сбора отходов.

Система сбора твердых бытовых отходов функционирует, но вывоз мусора осуществляется на несанкционированную свалку, что противоречит целям мусорной реформы и не способствует стабилизации экологической обстановки в поселке. Кроме того, на территории поселка обнаружены скопления мусора помимо установленных контейнеров, которые приводят к загрязнению местности. Мусорный полигон подвержен частому горению, и отравляющие вещества, образующиеся при сжигании отходов, распространяются на несколько километров. Наиболее сильное влияние на качество воздуха оказывает весенне-летнее загрязнение от свалки, так как в этот период ветер чаще всего дует в направлении поселка.

Одновременно с этим негативное воздействие на воздух оказывает озеро Оконешниковское – имеющее состояние водно-болотного угодья ($S = 122,7$ га). Область распространения болотных запахов охватывает практически весь населенный пункт. Запущенные искусственные котлованы также оказывают негативное воздействие на состояние воздушной среды поселка.

В р.п. Оконешниково отсутствуют промышленные предприятия, оказывающие значительное негативное воздействие на состояние воздуха. Существующие производственные объекты не представляют угрозы для экологии, границы зон ограничения использования земель, установлены в соответствии с градостроительным регламентом. Земли оценочно-территориальных участков в зоне режимобразующих объектов имеют ограничения в использовании. Кроме того, существуют ограничения в водоохраных, прибрежных зонах и санитарно-защитных зонах предприятий и других объектов.

Для комплексного анализа влияния элементов экологического процесса на каждом из выделенных участков объекта исследования необходимо оценить текущие экологические проблемы с помощью баллов.

В зависимости от видов и степени интенсивности проявления негативных природных и антропогенных процессов, экологическая обстановка на территории оценивается как (по методике Кочергиной З.Ф.):

- удовлетворительное (негативные природные и антропогенные процессы не проявляются);
- слабой экологической напряженности (негативные природные и антропогенные процессы проявляются в слабой степени);
- средней экологической напряженности (негативные природные и антропогенные процессы проявляются в средней степени);
- сильной экологической напряженности (негативные природные и антропогенные процессы проявляются в сильной степени);
- кризисное (негативные природные и антропогенные процессы проявляются в очень сильной степени, не позволяющей вести хозяйственное использование земель);
- критическое, негативные природные и антропогенные процессы создают условия экологических бедствий [3].

Значения показателя разделены на следующие интервалы в зависимости от степени влияния антропогенных факторов: слабоактивное влияние (слабая экологическая напряжённость) – 8-10, среднеактивное влияние (средняя экологическая напряженность) – 4-7, интенсивное влияние (сильная экологическая напряженность) – 0-3. Состояние территорий оценено по степени активности проявления неблагоприятных экологических процессов и антропогенного загрязнения (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика экологического состояния в границах оценочно-территориальных участков

№ участка	Характеристика влияния			Бальная оценка
	слабоактивное	среднеактивное	интенсивное	
1	2	3	4	5
1		+		7
2		+		4
3			+	3
4		+		7
5		+		7
6		+		6
7		+		6
8		+		7
9			+	8
10	+			8
11			+	3
12		+		4
13	+			8
14			+	3
15	+			9
16			+	3
17			+	2
18	+			9
19			+	2

На рисунке 1 представлено экологическое состояние в границах оценочно-территориальных участков и размещение объектов загрязнения территории.

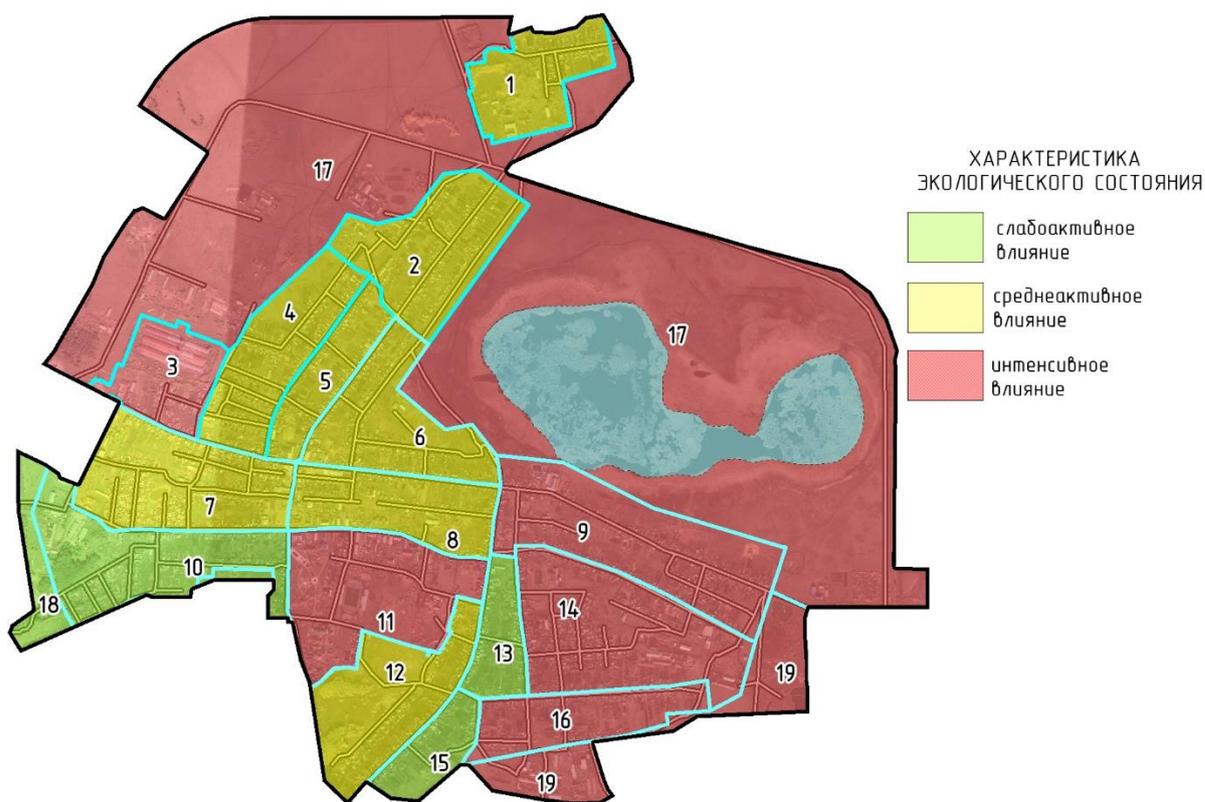


Рисунок 1 – Оценка экологического состояние оценочно-территориальных участков

Значительный экологический риск имеется в зоне № 9. Она находится под воздействием озера Оконешниковское с северной стороны и свалки для твердых бытовых отходов с восточной. Заболачивание территории и загрязнение воздуха вредными выбросами автотранспорта с северной стороны создают неблагоприятную экологическую обстановку. Через зону № 9 проходит центральная автомобильная дорога, усугубляя ситуацию. Электромагнитную дисгармонию к востоку от участка вызывает «Оконешниковская электрическая подстанция» расположенная в 200 метрах от границы участка. В 450 - 700 метрах находятся два объекта ритуального предназначения. Неблагополучно также обстоит ситуация в зонах № 3 и № 17 которые оказывают негативное воздействие на ближайшие оценочные территориальные участки.

В поселении наблюдается негативная экологическая напряженность, которая имеет разную степень активности и проявляется в большей/ меньшей степени в зависимости от времени года. Анализ и оценка экологического состояния территории р.п. Оконешниково выявили необходимость его совершенствования путем внедрения мероприятий по планированию и осуществлению почвозащитных, культурно-технических, природоохранных мероприятий. Благоустройство территории поселка должно быть направлено на создание гармоничной ландшафтной среды и улучшению экологической обстановки, которое включает стабилизацию состояния ландшафтно-рекреационной системы путем развития системы озеленения на территориях с

неблагоприятной экологической обстановкой и сохранения существующих зеленых зон.

Для уменьшения негативного влияния объектов, вызывающих дисгармонию экологического благополучия территории, необходимо принять меры по охране окружающей среды в зависимости от дальнейшего использования земель. Озеро «Оконешниковское» - должно пройти этапы экоревитализации: очистку воды и береговой линии. Для проведения благоустройства потребуется создание искусственного повышения рельефа территории до незатапливаемых планировочных уровней и непосредственно само благоустройство прибрежной зоны. Также необходимо провести рекультивацию заболоченной территории рядом с озером, требуемое мероприятие включает в себя предварительное осушение этой территории. Стабилизация благоприятных условий снизит уровень экологической нагрузки и позволит создать новую рекреационную зону для населения.

В настоящее время экологический баланс в поселке Оконешниково страдает из-за наличия территорий, загрязненных твердыми бытовыми и жидкими бытовыми отходами. Для решения этой проблемы требуется строительство специальных участков или сооружений, предназначенных для обезвреживания и переработки указанных отходов. Кроме того, необходимо провести мелиоративные и дренажные работы для сокращения территорий, которые подвержены процессам деградации. Требуется очистка территории и устранение несанкционированного сброса твердых бытовых отходов. Необходимо провести рекультивацию земельного участка, на котором расположена несанкционированная свалка, в целях уменьшения ущерба, наносимого окружающей среде и здоровью населения.

Список источников

1. Авдеев, А. Н. Влияние экологических факторов на эффективность использования сельскохозяйственных земель / А. Н. Авдеев // Актуальные проблемы в землеустройстве и пути их решения: Сборник научных статей по материалам заочной Международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию образования УО БГСХА. – Горки, 2021. – С. 3-8. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48560153> (дата обращения: 11.10.2023).

2. Рогатнев Ю. М. Актуальные проблемы землеустройства и кадастров: учебное пособие/ Ю. М. Рогатнев, М.Н. Веселова, Т. А. Филиппова, И. В. Хоречко. – Омск: Омский ГАУ, 2021. – 158 с. – ISBN 978-5-89764-965-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176592> (дата обращения: 15.10.2023).

3. Юшкевич, Л. В. Экология земельных ресурсов: учебное пособие / Л. В. Юшкевич, И. В. Хоречко, А. В. Литвинова. - Омск: Омский ГАУ, 2015. – 116 с. — ISBN 978-5-89764-933-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/64880> (дата обращения: 15.10.2023).

4. Яковлева, А. О. Анализ экологического состояния использования земель территории Муромцевского городского поселения Муромцевского муниципального района Омской области / А. О. Яковлева, Н. Н. Виноградов, Ю.М. Рогатнев // Научные достижения в XXI веке: сборник научных трудов по материалам XVII Международной научно-практической конференции. – Анапа, 2021. – С. 66-69. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49564086> (дата обращения: 11.10.2023).

Список использованных нормативно-правовых актов

5. СанПиН 2.1.3684-21. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий: [утверждены главным государственным санитарным врачом РФ 28 января 2021 года: в редакции от 14 февраля 2022 года]. – Текст: электронный // Гарант: информационно-правовое обеспечение. – URL: <https://base.garant.ru/400289764/> (дата обращения: 15.10.2023).

Особенности формирования и развития болотных ландшафтов в Республике Башкортостан

Ирина Фанидовна Нурисламова¹, Альфия Данисовна Лукманова², Элина Ильгизовна Шафеева³

^{1,2,3}Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

Аннотация. В статье описана степень заболоченности в Республике Башкортостан. Подчеркивается, что основными причинами возникновения болот являются избыточное увлажнение и зарастание водоёмов. Рассмотрены: причины формирования, образования, историческое развитие, процессы и типы болот в республике. Приведен пример заболачивания и меры предотвращения болотообразования в Илишевском районе Республики Башкортостан. Показано для какой цели необходимо охранять болота и какую роль они играют в экосистеме.

Ключевые слова: болота, заболачивание, Республика Башкортостан, увлажнение, высыхание.

Для цитирования: Нурисламова И.Ф., Лукманова А.Д., Шафеева Э.И. Особенности формирования и развития болотных ландшафтов в Республике Башкортостан //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 103-107.

Original article

Features of the formation and development of swamp landscapes in the Republic of Bashkortostan

Irina Fanidovna Nurislamova¹, Alfiya Danisovna Lukmanova², Elina Ilgizovna Shafeeva³

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

Abstract: The article describes the degree of waterlogging in the Republic of Bashkortostan. It is emphasized that the main causes of the occurrence of swamps are excessive moisture and overgrowth of reservoirs. The reasons of formation, formation, historical development, processes and types of swamps in the republic are considered. An example of waterlogging and measures to prevent swamp formation in the Ilishevsky district of the Republic of Bashkortostan is given. It is shown for what purpose it is necessary to protect swamps and what role they play in the ecosystem.

Key words: swamps, waterlogging, Republic of Bashkortostan, humidification, drying.

For citation: Nurislamova I.F., Lukmanova A.D., Shafeeva E.I. Features of the formation and development of swamp landscapes in the Republic of Bashkortostan //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 103-107

Республика Башкортостан отличается от других республик размерами территории и сложным характером ландшафтов. Здесь ярко выражены морозная или многоснежная зима с буранами, золотая осень, сочетающаяся с морозящими дождями и мокрым снегом, преимущественное солнечное, теплое лето, сменяющееся иногда сухим или дождливым периодами, и бурная весна. Это объясняется прежде всего наличием горных и пригорных лесных, обширных

равнинных, лесостепных и степных ландшафтов, среди которых можно увидеть и естественные, и антропогенные комплексы.

По миру болота занимают обширные территории, их площадь исчисляется 350 миллионам гектаров, на долю нашей страны приходится 73%, что составляет площадь пяти государств, таких как Франция [4].

В настоящее время болотами, а также заболоченными и избыточными влажными лесами в России занято почти 11% всей территории, в районах северной и средней тайги заболоченность достигает 30-40% и более. Они играют большую ботанико-географическую, ландшафтную и экологическую роль, представляя собой уникальные природные образования с неповторимым почвенно-растительным покровом, гидрологическим и микроклиматическим режимами [1].

По установленным в настоящее время представлениям, болотом называется участок земной поверхности со специфическим ландшафтом, избыточно увлажненный в течение всего года или его большей части, покрытый гидрофильной (влаголюбивой) растительностью. Болото может иметь или не иметь торф, что характеризует всеобъемлемость понятия, объединяющего два аспекта: «торфяное болото» и «заболоченные земли».

Торфяное болото (торфболото) - это болото со слоем торфа в неосушенном состоянии не менее 0,3 м. Накопление органической массы (торфа) в доступных для хозяйственного использования объемах обуславливает формирование торфяного месторождения [2].

Большая группа отдельных торфяных месторождений крупных размеров со значительными запасами торфа, расположенная в пределах обособленных территорий, объединяется в «торфяной бассейн».

Заболоченные земли формируются на участках суши, где имеется временное или постоянное избыточное увлажнение со слоем торфа в неосушенном состоянии менее 0,3 м или без торфа. Обычно болото и заболоченные земли представляют собой единое целое и между ними конкретную границу провести невозможно [3].

Болота Башкирии начали изучаться сравнительно недавно. В 20 – х годах прошлого столетия, одним из первых опубликованы работы Д.А. Герасимова (1926), В.П. Матюшенко (1929). В 30-х годах появились статьи А.А. Генкеля и Е.И. Осташевой о болотах района г. Ямантау, В.В. Петрова о болотах республики в общем. В эти же годы начинаются детальные и рекогносцировочные обследования торфяных болот Башкортостана с целью выявления ее торфяного фонда для нужд топливной промышленности. Результатом этих обследований стали труды «Торфяной фонд Башкирии» (1936) и «Кадастр торфяного фонда Башкирской АССР» (1994).

Основными типами болот республики являются тростниковые, крупноосоковые и осоково-тростниковые болота. Встречаются также ольшаники, березняки, ивняки в сочетании с осоково-тростниковыми болотами.

В настоящее время процессы болотообразования протекают медленно. Это отчетливо проявляется на примере Республики Башкортостан, где на долю болот приходится чуть более 51 тысяч гектаров, а это 0,4% всей территории (Рис. 1).

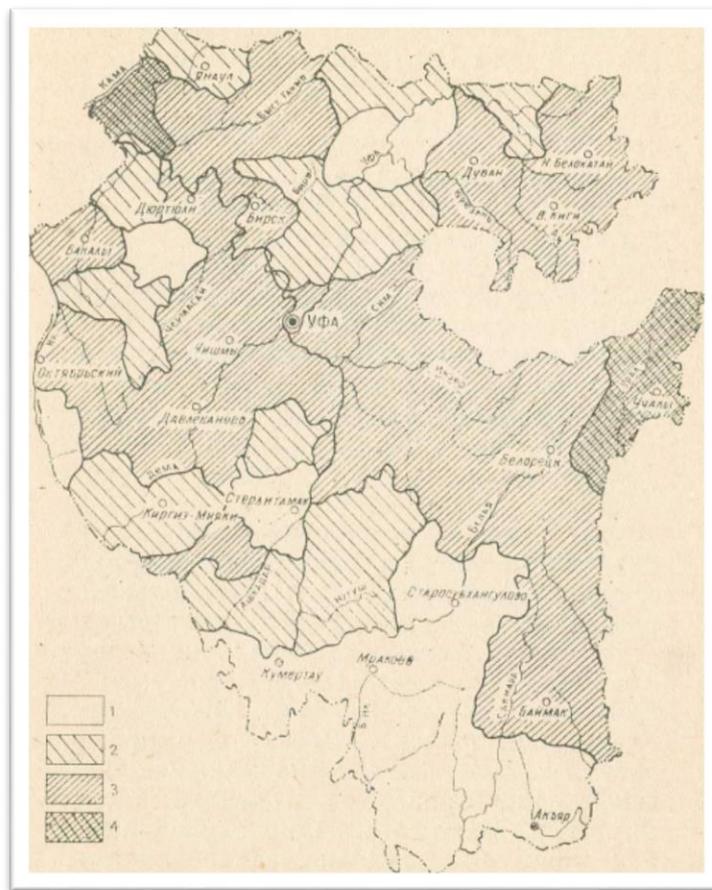


Рисунок 1 – Заболоченность территорий Республики Башкортостан [2, с. 19]

- 1-заболоченность весьма незначительна или отсутствует;
- 2-составляет до 0,1%;
- 3- от 0,1 до 1,0%;
- 4- от 1,0 до 11%

Основным условием возникновения болот является избыточное увлажнение, зависящее, в свою очередь, от целого ряда факторов: гидрогеологических, гидрологических, геоморфологических, а также растительного покрова. Они влияют на процесс болотообразования как в целом, так и в отдельности [4].

В качестве примера заболачивания водоема рассмотрим памятник природы - озеро Татыш в Илишевском районе Республики Башкортостан. Озеро сильно обмелело, вода в нем непригодна для употребления. Вокруг деревни изменилась экосистема. Рыбы стало меньше, и озеро постепенно превращается в болото. Побережье зарастает озерным камышом, широколистным рогозом, стрелолистом, желтой кубышкой и видами рдест (рис. 2). Чтобы спасти озеро от заболачивания, необходимо принимать экстренные меры: очищать озеро от мусора, поднимать проект гидротехнического сооружения, за счет которого поступала вода в озеро.



Рисунок 2 – Превращение озера Татыш в болото

Комплексными работами, посвященными изучению современного состояния, хозяйственного использования болот, экологического, научного, рекреационного значений, являются изыскания. В результате этих работ было установлено, что в настоящее время условия болотообразования в Республике Башкортостан складываются весьма неблагоприятно. В связи с этим некоторые болота имеют тенденцию к естественному высыханию. Встречающееся временно избыточное увлажнение приводит часто к смене одного типа растительных сообществ другими, не вызывая необратимых процессов болотообразования. Основной причиной, приводящей к естественному высыханию болот, является усиливающееся в последнее время влияние хозяйственной деятельности человека [5].

В начале 70-х годов был создан и успешно функционировал Башкирский гидромелиоративный отдел Урал ННИВХ, который занимался изучением и обследованием болот. К сожалению, сейчас, подобной организации, занимающейся болотами, нет [2]. Считаю необходимым возрождение подобной организации.

Значение болот очень велико. Во-первых, болота, сохраняя в себе огромные запасы влаги, поддерживают уровень воды многих рек. Во-вторых, остатки погибших растений, разлагаясь на дне без доступа воздуха, превращаются в торф. В-третьих, болото – уникальный источник лекарственных растений. Там,

где болота полностью осушили, — обмелели реки, усохли дубравы, появились сыпучие пески, исчезли многие виды зверей и птиц. Ведь в природе все взаимосвязано. Поэтому нужно сохранять в естественном состоянии, как заповедники, значительные площади болот и заболоченных лесов.

Список источников

1. Брокгауз Ф. А., Ефрон И. А. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона / Брокгауз Ф. А., Ефрон И. А. — 8. — СПб: Семеновская Типолитография (И.А. Ефрона), 1907 — 578 с.
2. Гареев, А. М., Максюттов, Ф. А. Болота Башкирии. — Уфа : Башкирское книжное издательство, — 1986. — 144 с.
3. Кац, Н. Я. Болота и торфяники / Н. Я. Кац — 3. — Москва: Учпедгиз, 1941 — 399 с..
- 4 Лисс О. Л., Астахова В. Г. Лесные болота / Лисс О. Л., Астахова В. Г. — 1. — М.: Лесная промышленность, 1982 — 128 с.
5. Маслов Б. С., Пыленок П. И. Болото и пиар природных стихий / Маслов Б. С., Пыленок П. И. — 2. — Москва: ФГБНУ "ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова", 2019 — 74 с.

Бионика в архитектуре как единение с природой. Российский опыт

Вероника Олеговна Верхогляд¹, Дарья Игоревна Васильева²

^{1,2}ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
г. Самара, Россия

Аннотация. В статье рассматривается применение принципов бионики в строительстве. В статье освещается потребность человека в природе в своем окружении. Также описывается история первого появления в архитектуре. Бионика – это архитектура будущего, которая стремится к синтезу природы и современных технологий. Бионическая архитектура обращена к человеку, внутреннее пространство такого здания положительно влияет на самочувствие, настроение человека, раскрывает его творческие способности. Бионическая архитектура предполагает создание домов, которые являются естественным продолжением природы. Описываются творения архитектор Борис Левинсона: коттедж-глаза, загородный дом-дельфин и проект бионического дома.

Ключевые слова: строительство, архитектура, природа, бионика, принципы бионики, российский опыт.

Для цитирования: Верхогляд В.О., Васильева Д.И. Бионика в архитектуре как единение с природой. Российский опыт //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 108-114.

Original article

Bionics in architecture as unity with nature. Russian experience

Veronika O. Verkhoglyad¹, Dariy I. Vasileva²

^{1,2}Samara State Technical University, Samara, Russia

Annotation. The article discusses the application of the principles of bionics in construction. The article highlights the human need for nature in his environment. The history of the first appearance in architecture is also described. Bionics is the architecture of the future, which seeks to synthesize nature and modern technologies. Bionic architecture is addressed to a person, the internal space of such a building has a positive effect on a person's well-being, mood, and reveals his creative abilities. Bionic architecture involves the creation of houses that are a natural extension of nature. The creations of architect Boris Levinson are described: a cottage-eyes, a dolphin country house and a bionic house project.

Keywords: construction, architecture, nature, bionics, principles of bionics, Russian experience., UN.

For citation: Verkhoglyad V.O., Vasileva D.I. Bionics in architecture as unity with nature. Russian experience //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 108-114.

Люди с давних пор брали у природы структуры, элементы, построения для решения своих технологических задач. С момента своего появления на земле человек стремился сделать свое жилье комфортным, однако не всегда внешний вид дома отвечает пристрастиям людей. Например, во времена СССР в

архитектуре преобладал конструктивизм и рационализм, не отличающийся изяществом и красотой.

Однако с каждым годом все более ощутимой становится потребность человека в естественной гармоничной среде обитания, наполненной воздухом, зеленью, природными элементами. Поэтому экологическая тематика становится все более актуальной в градостроительстве и ландшафтном дизайне. И в настоящее время широкое распространение получил биотек, полностью противоположный конструктивизму.

Современная бионика базируется на новых методах с применением математического моделирования и широкого спектра программного обеспечения для расчета и 3d-визуализации. Основной ее задачей является изучение законов формирования тканей живых организмов, их структуры, физических свойств, конструктивных особенностей с целью воплощения этих знаний в архитектуре. Живые системы являются примером конструкций, которые функционируют на основе принципов обеспечения оптимальной надежности, формирования оптимальной формы при экономии энергии и материалов. В основу бионики положены именно эти принципы [1].

В основе бионической архитектуры лежат природные формы, повторяющие контуры живой природы. К ним прибегали еще в древнем мире, когда люди начали создавать оружие, ювелирные изделия и учились конструировать мебель. Неспроста у истоков термина «биоформа» стоят древнегреческие слова «жизнь» и «форма». Благодаря научно-техническому прогрессу стало возможным более широкое использование бионических форм.



Рисунок 1 – Здание-Лотос в Чанчжоу, Китай

Понятие «бионики» впервые было использовано в XX веке ученым Джеком Стилом из Америки, а в 1960 году при участии А. И. Берга и Б. С. Сотского было

официально принято. Бионика – это наука, пограничная между биологией и техникой, решающая инженерные задачи на основе анализа структуры и жизнедеятельности организмов, – такое определение дают учебники по архитектуре. С двадцатого столетия и началось активное развитие этого направления. Понять, что именно представляет собой данный стиль в искусстве, можно по опытам Леонардо да Винчи, который работал над конструированием летательного аппарата на основе птичьих крыльев [2, 3].

Бионическая архитектура положительно влияет на психическое состояние человека, улучшает его самочувствие и даже раскрывает творческие способности личности. Для нее характерны следующие признаки:

- сооружения в этом стиле являются естественным продолжением природных форм, при этом они не вступают с ними в конфликт;
- использование экологически чистых материалов и строительных конструкций, безопасных для человека. Большой популярностью пользуется дерево, кожа, хлопок, бамбук, шерсть и лен;
- стремление к созданию экодомов, в которых установлены автономные системы жизнеобеспечения, позволяющие перерабатывать отходы;
- вольные, плавные линии без острых углов. Все элементы напоминают структуры живых организмов.

Бионические формы в архитектуре появляются благодаря живой природе. Архитекторы вдохновляются тем, что было создано без участия человека, и работают над созданием уникальных сооружений:

- воск и пчелиные соты стали основой для дизайна стен, перегородок, декора, мебели и даже оконных и дверных проемов (рис. 2а);
- такой сетчатый материал, как паутина, очень легок и экономичен. Он позволяет зонировать пространство, не перегружая его излишними элементами декора (рис. 2б);
- витражи и зеркала очень часто применяются для создания необычного освещения в помещениях;
- стволы деревьев могут быть использованы в качестве колонн в бионической архитектуре (рис. 3);
- зеркальные поверхности можно стилизовать под водную гладь;
- чтобы уменьшить вес конструкций, широко применяется перфорация (рис. 4);
- светильники могут повторять биологические структуры вроде водопадов, деревьев, цветов, облаков, морских обитателей, а также небесных светил [4,5].

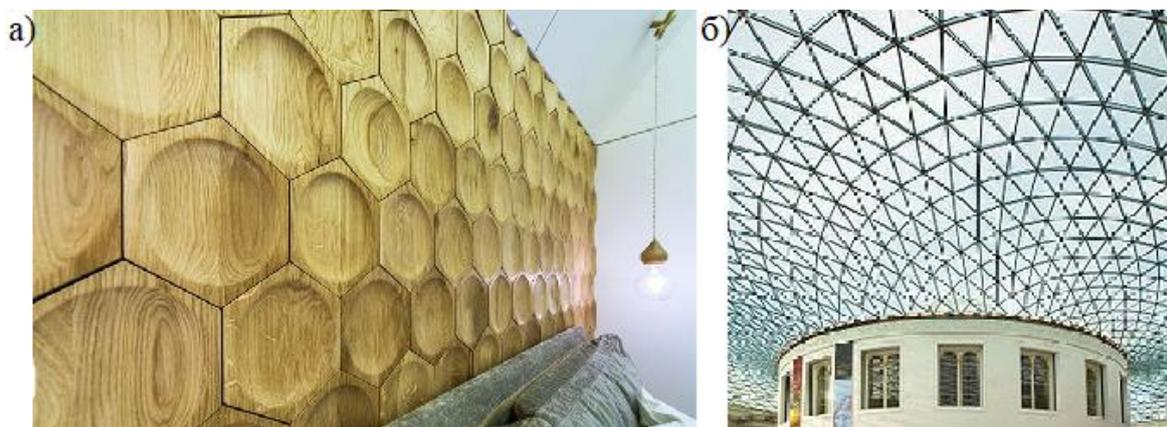


Рисунок 2 – Бионические формы в архитектуре: а – дизайн стены в виде пчелиных сот; б – сетчатая оболочка Британского музея

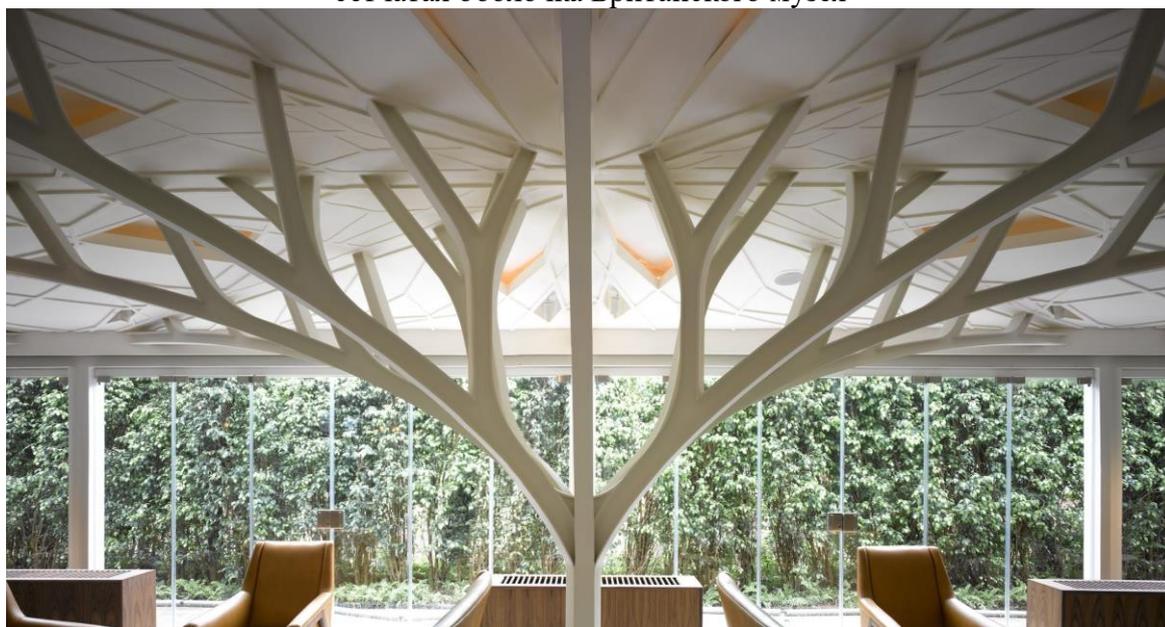


Рисунок 3 – Колонны бионики

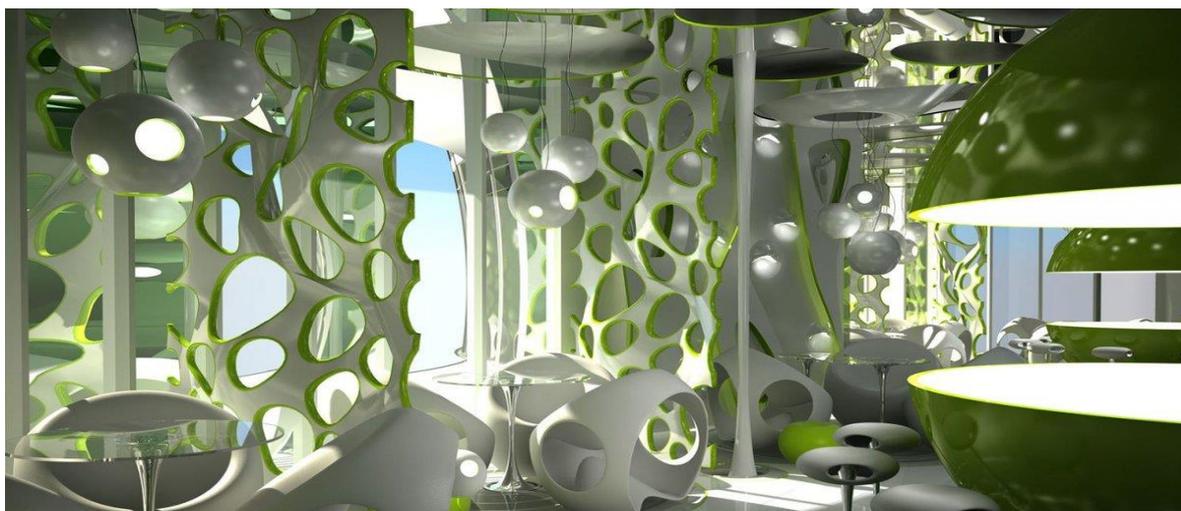


Рисунок 4 – Перфорация в дизайне мебели

В примерах бионики в интерьере можно рассмотреть аквариумы, интересные необычные конструкции и уникальные формы, которые, как и в природе, не повторяются. Можно сказать, что в бионике нет четких границ и

зонирования пространства, одни помещения плавно «перетекают» в другие. Очень распространены в настоящее время проекты с отдельными элементами бионики – мебелью, повторяющей структуру тела, структуру растений и других элементов живой природы, органические вставки, декор из натуральных материалов.

Одним из ведущих архитекторов современной России является петербургский архитектор Борис Левинзон, главный архитектор ООО «БионикаСтрой». Он решил в своих творениях соединить человеческое жилье, созданное по «последнему слову прогресса», и гармонию природы [6].

Коттедж-глаза. У этого сооружения есть другое название: «Особняк Гауди», т.к. Борис Аркадьевич считается русским Гауди. Коттедж расположен в Ленинградской области.

Работа по строительству дома площадью в 750 м² велась с конца 20-го до начала 21-го века. Он находится на участке в 20 соток. Первый этаж щедро украшен светильниками в форме сталактитов. Кухня и столовая, атриум и веранда располагаются на этом же уровне. На втором этаже находится зимний сад и несколько спален с выходом на террасу. В доме есть цокольный этаж, где размещен гардероб, бассейн и бильярдная (рис. 4).

Мансарда площадью в 60 м² представляет собой отдельное пространство в целостном организме, каждый элемент которого объединен с остальными при помощи дизайна. Характерные особенности бионической архитектуры нашли отражение в данном сооружении: стены, выкрашенные в белый, напоминают непослушные волны. Дом построен из кирпича, покрытого пластичной штукатуркой из силикона и черной черепицей. Это придает строению уникальный вид [7].



Рисунок 5 – Коттедж-глаза

Еще один пример бионического стиля в архитектуре – дом-дельфин, представленный в 2003 году в качестве выставочного экземпляра. Это сооружение навеивает мысли о морском побережье. Архитектурные детали, плавно переходящие друг в друга; обилие стекла; скругленные формы; сине-

белая гамма цветов. Стены напоминают бока и брюхо дельфина, крыша – могучую спину, а продолговатые окна – плавники (рис. 6).

Некоторые искусствоведы и архитекторы сравнивают сооружение со скульптурой. Действительно, уникальная форма здания требовала особой технологии строительства. Основа конструкции, так называемый «скелет», создан из металла и покрыт бетоном, залитым в форму из дерева. Отделано здание пластичной износостойкой штукатуркой.



Рисунок 6 – Загородный дом-дельфин

Согласно задумке, заказчик может изменить некоторые параметры дома. Например, при желании можно установить раздвижные окна или регулировать освещение путем тонирования стекол. Из четырех комнат можно создать два более просторных помещения. Дом-дельфин оставляет простор для фантазии владельца, так как здесь много свободного пространства [8,9].

В Черногории же планируют построить дом-дерево в лучших традициях бионики: достижение максимального комфорта через минимальное нарушение природы (рис. 7).

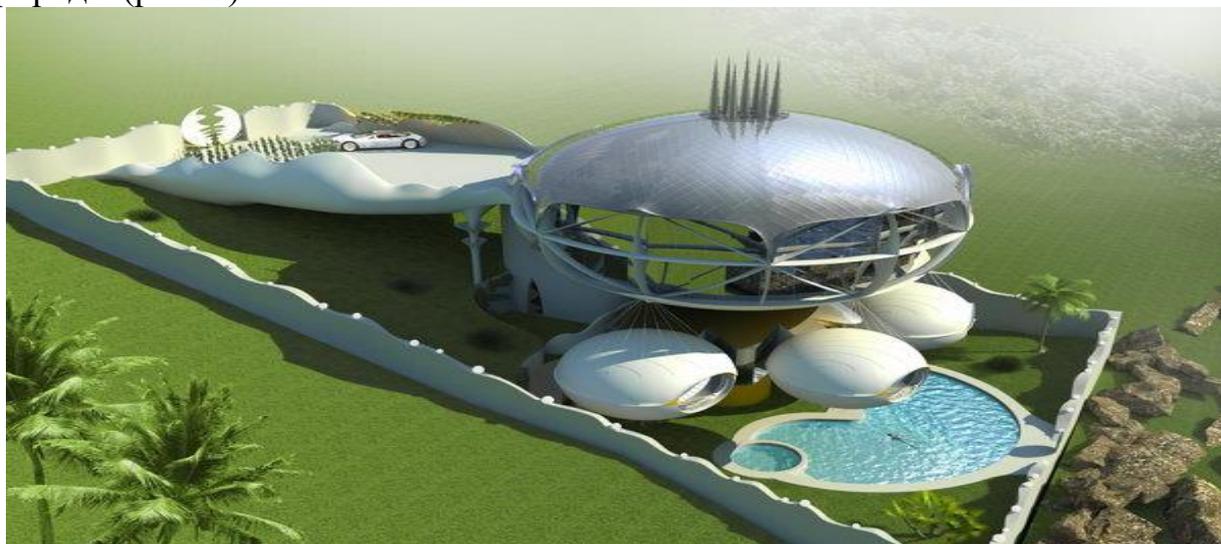


Рисунок 7 – Проект бионического дома.

Все конструкции будут созданы с использованием металла и железобетона. В центре дома-дерева будет расположен лифт. Стены предполагается отделать декоративной штукатуркой, а кровлю выполнить из мягкой черепицы. На первом этаже будет турецкая баня, хозяйственные помещения и спа-зона, на втором – терраса, четыре жилых номера, на третьем – просторные апартаменты, а на четвертом – ресторан [10,11].

Список источников

1. Штейнгауз А. Инженер и природа, или что такое бионика / Штейнгауз А. – Москва: Детская литература, 1968 – 288 с.
2. Архитектурная бионика / Стройиздат – Москва: Стройиздат, 1990 – 268 с.
3. Жерарден Л. Бионика / Жерарден Л. – В мире науки и техники. – Москва: Мир, 1971 – 359 с.
4. Ефимов Д. Д., Фахрутдинова И. А. Истоки и направления советского модернизма / Ефимов Д. Д., Фахрутдинова И. А. // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2018. – С. 28-40.
5. Лебедев, Ю. С. Архитектурная бионика [Текст] / Ю. С. Лебедев – Москва: Стройиздат, 1990 – 269 с.
6. Борис Левинзон, Андрей Босов, Нина Лисецкая, Дмитрий Кресов Дом на Рождество // SALON . – 2004. – № 1. – С. 79.
7. Коттедж "Глаза" в Ленинградской области / [Электронный ресурс] //PROEKTY.RU: [сайт]. – URL: <https://somsomsom.io/https://proekty.ru/blog/kottedzh-glaza-v-leningradskoy-oblasti?ysclid=lnu7nsnzfc420860215> (дата обращения: 22.10.2023).
8. Дельфины и архитектурная бионика. / [Электронный ресурс] // livejournal: [сайт]. – URL: <https://michael101063.livejournal.com/2121255.html?ysclid=lnu7w0mq1743323862> (дата обращения: 22.10.2023).
9. Борис Левинзон Индивидуальный жилой дом [Текст] // SALON . – 2004. – № 11. – С. 89.
10. Форма / [Электронный ресурс] // Бионические проекты Бориса Левинзона: [сайт]. – URL: https://www.forma.spb.ru/Arch_project/bionika-Levinzon.shtml (дата обращения: 22.10.2023).
11. Бионика в современной архитектуре / [Электронный ресурс] // StudFiles: [сайт]. – URL: <https://studfile.net/preview/9953639/page:4/> (дата обращения: 22.10.2023).

Опасное воздействие сточных вод на окружающую среду

Вероника Олеговна Верхогляд¹, Дарья Игоревна Васильева²

^{1,2}ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
г. Самара, Россия

Аннотация. В статье рассматривается проблема загрязнения водных объектов сточными водами. Особое внимание уделяется вопросам очистки сточных вод перед попаданием в реки, моря и т.д. Представлены меры по очищению водной среды, которые предлагает предпринять ООН. Кроме того представлены сведения из «Статистического сборника» за 2022 г. Охраны Окружающей среды за период 2017-2021 гг. о составе сброшенных сточных вод и объеме загрязненных сточных вод по степени очистке.

Ключевые слова: сточные воды, экология, окружающая среда, очистные сооружения, промышленность, ООН.

Для цитирования: Верхогляд В.О., Васильева Д.И. Опасное воздействие сточных вод на окружающую среду //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 115-119.

Original article

Hazardous effects of wastewater on the environment

Veronika O. Verkhoglyad¹, Dariy I. Vasileva²

^{1,2}Samara State Technical University, Samara, Russia

Annotation. The article deals with the problem of pollution of water bodies with wastewater. Special attention is paid to the issues of wastewater treatment before entering rivers, seas, etc. The measures for the purification of the aquatic environment proposed by the UN are presented. In addition, information is provided from the "Statistical Collection" for 2022 of Environmental Protection for the period 2017-2021 on the composition of discharged wastewater and the volume of contaminated wastewater by the degree of purification.

Keywords: wastewater, ecology, environment, sewage treatment plants, industry, UN.

For citation: Verkhoglyad V.O., Vasileva D.I. Hazardous effects of wastewater on the environment //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 115-119.

Актуальность данной работы заключается в том, что проблеме засорения сточными водами посвящено множество работ, однако несмотря на столь долгую историю исследований, экологическая проблема существует и по сей день.

Загрязнение воды является одной из наиболее серьезных проблем современного мира, являясь конечным источником, необходимым для жизнеобеспечения и благополучия людей. В качестве ресурса вода и водные объекты используются для многих целей, начиная от бытового и заканчивая промышленным использованием.

Проблема заключается в том, что в эти источники воды сбрасывается много новых загрязняющих веществ и других нежелательных материалов, что снижает качество воды и экологическую нишу. Введение загрязняющих веществ любыми способами приводит к множеству проблем со здоровьем в зависимости от характера присутствующих загрязняющих веществ. Несмотря на долгосрочное существование проблемы, серьезность её последствий не была известна или детально изучена до 19-го века. По данным UNEP, всего 56% сточных вод в мире проходят безопасную очистку [9].

Каждый день в мировую воду выбрасывается около двух миллионов тонн сточных вод, промышленных и сельскохозяйственных отходов. Количество сбрасываемых таким образом сточных вод примерно в шесть раз превышает количество пресной воды, доступной через реки мира. Основной вклад в глобальную проблему вносят токсичные промышленные выбросы.

Главным образом, загрязнение, связанное с органическими источниками, привело к серьезным пагубным проблемам с почти седьмой частью ресурсов пресной воды в Латинской Америке, Африке и [1]. Меры, которые предлагает предпринять ООН представлены в таблице 1.

Ресурсы подземных вод также являются важной частью глобальных ресурсов пресной воды; однако их количество и качество снижаются из-за влияния антропологической деятельности. Сброс промышленных сточных вод, дождевая эрозия и естественная инфильтрация могут привести к поглощению грунтовыми водами загрязняющих веществ с поверхности почвы или загрязненных поверхностных стоков.

Таблица 1 – Меры по очищению объекта загрязнения

Объект загрязнения	Меры по очищению
Загрязнение водной среды	Расширение масштабов очистки и повторного использования сточных вод с целью уменьшения объемов сброса неочищенных сточных вод в пресноводные водоемы не менее чем на 50% к 2030 году
	Внедрение, совершенствование и согласование (на местах) системы мониторинга качества воды и количества (расхода) поверхностных и подземных вод
	Сокращение загрязнения из точечных источников такими загрязнителями, как тяжелые металлы, содержащиеся в выбросах промышленных предприятий
Загрязнение морской и прибрежной среды	Прекращение сбросов неочищенных сточных вод и сокращение избыточного смыва питательных (биогенных) веществ из сельскохозяйственных систем в морскую среду
	Регулирование утечек радиоактивных отходов в океан
	Ликвидация неконтролируемого сброса отходов

Сообщалось, что интенсивная промышленная деятельность приводит к проникновению большого количества неорганических и органических загрязнителей в экосистемы подземных вод. Олиготрофность и темнота подземных вод обеспечивают уникальную нишу для микроорганизмов, которые являются почти единственными обитателями экосистемы подземных вод.

Микроорганизмы селективно колонизируют в подземных водах и образуют специфическое бактериальное сообщество по сравнению с другими наземными водными экосистемами. Бактериальное разнообразие считается незаменимым показателем для оценки качества подземных вод. Некоторые исследования показали, что изменения физико-химических свойств повлияли на разнообразие и состав бактериальных сообществ в экосистеме подземных [2, 3]. Однако более актуальные исследования были сосредоточены на удалении загрязняющих веществ с помощью традиционных [4, 5] или новых [6, 7] технологий биоремедиации (комплекса мер по очистке вод с использованием метаболического потенциала биологических объектов). В связи с этим характеристика динамики разнообразия и состава бактериальных сообществ в подземных водах при промышленной деятельности может служить основой для повышения устойчивости экосистемы подземных вод.

При активном росте производственных мощностей непереносимым условием является увеличение водопотребления. Анализ экологических проблем, говорит о том, что загрязнение окружающей природной среды остается на высоком уровне. В первую очередь этому способствуют предприятия, которые производят выброс стоков непосредственно в реки. Различные выбросы по-разному влияют на водные объекты (блокируют или ускоряют), что, в свою очередь, влияет на обмен загрязнителями с суши на поверхностные водные объекты. Измененное качество поверхностных вод сформирует новую экологическую среду, отличную от первоначальной, что приведет к прямому биологическому отбору, основанному на приспособляемости водных организмов к вновь сформированной среде.

Урбанизация, сопровождающаяся образованием загрязнений, представляет собой особую модель развития и в значительной степени отражает деятельность человека, оказывая значительное воздействие на водные экосистемы. Увеличение площади городских земель было описано как один из основных факторов, способствующих увеличению загрязнения пресноводных экосистем во всем мире. Считается, что урбанизация, без сомнения, является ключевым фактором, влияющим на будущее качество воды в водоразделах. В этой связи мы должны учитывать, что во всем мире число людей, живущих в городских районах, увеличивается с каждым годом, и, по прогнозам, к 2050 году городское население составит 66% от общей численности населения планеты. По мере роста урбанизации численность городского населения и загрязняющих веществ значительно возрастут. Кроме того, природные ландшафты будут фрагментированы и превращены в непроницаемые поверхности, что приведет к увеличению пиковых потоков и увеличению объемов стока. Загрязнения, которые не были очищены городской канализационной системой, будут поступать в водные объекты со стоком с большей скоростью и с большей вероятностью.

По итогам 2020 года Минприроды РФ назвало самыми загрязненными водоемами РФ р. Обь, р. Волгу и р. Амур. Ситуация не стала лучше и в 2021 году, однако количество случаев загрязнения воды начало снижаться в сравнении с пиками в 2019 г., их число снизилось до уровня 2008 г. Однако реки озера и

бассейны Волги так и остаются самыми загрязненными водоемами России. В национальном проекте «Экология» задача ее очистки поставлена отдельно. Помимо очистки берегов и дна и дна от мусора, к 2024 году запланировано построить новые водоочистные сооружения, которые должны снизить риски от стоков ЖКХ и промышленности.

В соответствии с отчетом Охраны Окружающей Среды «Статистический сборник» за 2022 г. за последние 5 лет объем сброса загрязненных сточных вод снизился, но, к сожалению, не значительно (рис. 1-2) [8].

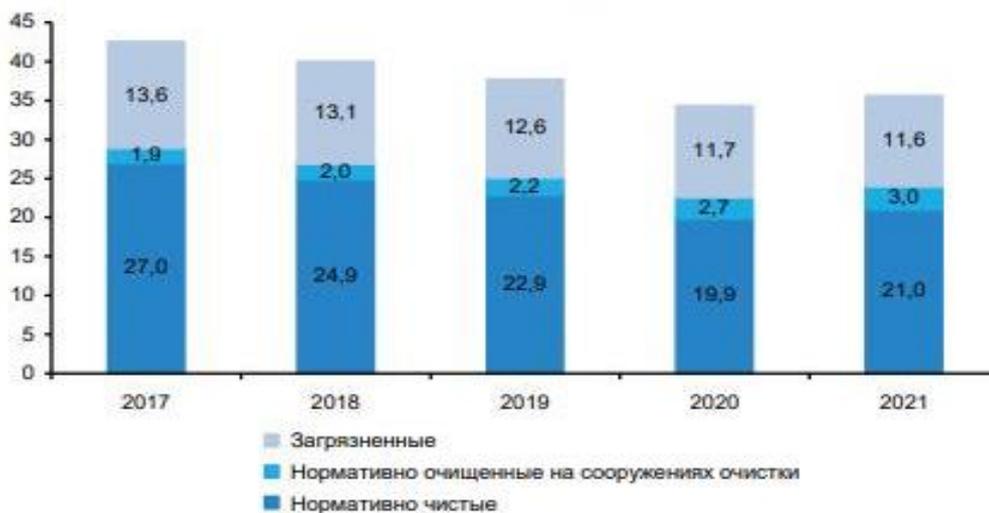


Рисунок 1 – состав сброшенных сточных вод (миллиардов кубических метров)

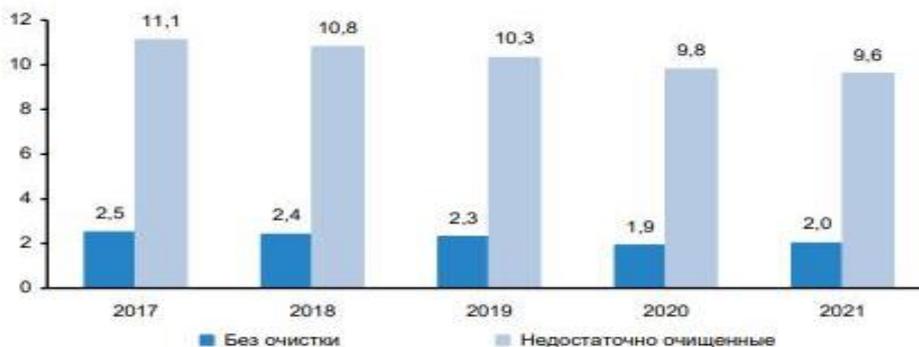


Рисунок 2 – объем загрязненных сточных вод по степени очистки (миллиардов кубических метров)

Сточные воды предприятий металлургической, бумажной, химической и текстильной промышленности по всему миру ежегодно загрязняют океаны 2 млн.т свинца, 20 тыс.т кадмия и 10 т ртути. Также реки несут марганец, мышьяк, железо, олово и др. металлы. Совокупно реки несут в моря примерно 46 тыс.км³ воды в год. Речные сточные воды находятся на первом месте по загрязнению мирового океана.

Проведенный анализ позволяет сделать следующие основные выводы:

1. Сточные воды с промышленных предприятий и очистных сооружений являются одними из заметных факторов деятельности человека. Чрезмерный сброс этих органических элементов является проблемой. Промышленное производство расходных материалов, независимо от их природы, приводит к образованию отходов в качестве побочного продукта.

2. Различные органические соединения, присутствующие в сточных водах, требуют различных стратегий очистки воды из-за сложности и характера самой стратегии. Производимые промышленные отходы могут быть широко классифицированы на биоразлагаемые и небиodeградируемые в зависимости от разлагаемости. Надлежащая обработка этих отходов, основанная на их природе, имеет первостепенное значение. В настоящее время для очистки органических сточных вод используются биологическая очистка, адсорбция, химическая коагуляция и физико-химические подходы.

Список источников

1. Абу-Эльвафа Абдалла, Стюарт Харрад. Долгосрочное влияние урбанизации на структуру и динамику азота в Шанхае, Китай / 1. Абу-Эльвафа Абдалла, Стюарт Харрад // КеАи. Новые загрязняющие вещества – 2017 – Том 3 – №1 – С. 1-16.
2. Чен Х.Б., Ван М.Ю., Чанг С. Распутывание структуры сообщества экологической системы в активном иле: основные сообщества, функциональность и функциональная избыточность / Чен Х.Б., Ван М.Ю., Чанг С. // Environ. Микрoэкология – 2020 – Том 2 – №80 – С. 296-308.
3. Кумар А., Бишт Б.С., Талвар А., Чандел Д.. Физико-химический и бактериальный анализ подземных вод из разных регионов долины Дун / Кумар А., Бишт Б.С., Талвар А., Чандел Д. // Environ. Окружающая среда – 2010 – Том 3 – №5 – С. 433-441.
4. П. Ли, З. Цзян, Ю. Ван, Ю. Дэн, Дж. Д. Ван Ностранд, Т. Юань, Х. Лю, Д. Вэй, Дж. Чжоу. Анализ функциональной структуры генов и метаболического потенциала бактериального сообщества в подземных водах с высоким содержанием мышьяка / В П. Ли, З. Цзян, Ю. Ван, Ю. Дэн, Дж. Д. Ван Ностранд, Т. Юань, Х. Лю, Д. Вэй, Дж. Чжоу. // Водный ресурс – 2017 – №123 – С. 268-276.
5. Т. Наяк, Д. Де, К. Барман, П. Кармакар, А. Деб, П.К. Дхал. Характеристика местных бактерий из богатых радоном подземных вод и их устойчивость к физико-химическому стрессу / Т. Наяк, Д. Де, К. Барман, П. Кармакар, А. Деб, П.К. Дхал. // Environ. – 2020 – Том 3 – №17 – С. 1627-1636.
6. Сафонов А.В., Бабич Т.Л., Соколова Д.С., Груздев Д.С., Турова Т.П., Полтараус А.Б., Захарова Е.В., Меркель А.Ю., Новиков А.П., Назина Т.Н. Бактериальное сообщество и биоремедиация подземных вод в городе путем удаления нитратов в зоне наземного хранилища радиоактивных отходов/ Сафонов А.В., Бабич Т.Л., Соколова Д.С., Груздев Д.С., Турова Т.П., Полтараус А.Б., Захарова Е.В., Меркель А.Ю., Новиков А.П., Назина Т.Н. // Микробиология – 2018 – №9 – С. 1985.
7. Э. Пальма, А.Э. Тофалос, М. Дагио, А. Францетти, П. Циота, К.К. Вигги, М.П. Папини, Ф. Аулента. Биоэлектрохимическая обработка подземных вод, содержащих ВТЕХ, в системе непрерывного действия: взаимодействие субстратов, анализ бактериального сообщества и влияние сульфата как сопутствующего загрязнения / Э. Пальма, А.Э. Тофалос, М. Дагио, А. Францетти, П. Циота, К.К. Вигги, М.П. Папини, Ф. Аулента. // Environ. Загрязнения – 2019 – №53 – С. 41-48.
8. Охрана окружающей среды в России // Статистический сборник. — Москва: Федеральная служба государственной статистики (России), 2022. — С. 44-46.
9. Прогресс в области очистки сточных вод (цель 6.3 ЦУР) / [Электронный ресурс] // Официальный сайт ООН : [сайт]. — URL: <https://www.sdg6data.org/ru/indicator/6.3.1> (дата обращения: 25.04.2023).

© Верхогляд В.О., 2023.

Установление границ населенных пунктов как основа эффективного управления земельными ресурсами

Аскар Джангир оглы Ахмедов

Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Россия

Аннотация. В статье рассматривается вопрос установления границ населенных пунктов для эффективного управления земельными ресурсами как основы устойчивого развития территорий. Следовательно, при установлении границы населенного пункта необходимо учитывать экономические аспекты развития данного региона. С учетом этого предложена методика для обоснования установления границы населенного пункта.

Ключевые слова: границы, населенный пункт, установление границ, генеральный план, управления земельными ресурсами.

Для цитирования: А.Д. Ахмедов Установление границ населенных пунктов как основа эффективного управления земельными ресурсами //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 120-124.

Original article

Establishing settlement boundary as a basis for effective land management

Askar D. Akhmedov

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

Annotation. The article discusses the issue of establishing the boundaries of settlements for effective management of land resources as the basis for sustainable development of territories. Consequently, when establishing the boundaries of a settlement, it is necessary to take into account the economic aspects of the development of a given region. Taking this into account, a methodology has been proposed to justify the establishment of the boundaries of a populated area.

Keywords: borders, settlement, delineation of boundaries, master plan, land management.

For citation: Akhmedov A.D. Establishing settlement boundary as a basis for effective land management //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 120-124.

Управление земельно-ресурсным потенциалом страны охватывает весь спектр общественных отношений. Вместе с тем, земельные ресурсы, как основное национальное богатство имеют ряд особенностей, которые не зависят от общественных отношений и которые не присущи другим средствам производства. А именно, земля является природным ресурсом, который возник независимо от деятельности человека. Земля, в отличие от всех других средств производства, в процессе использования не амортизируется, не уменьшает свои полезные свойства, использование земли связано с постоянством местоположения и ограниченностью пространства, в то время как иные средства производства в меру развития качественно видоизменяются. Земля является

важнейшим экономическим ресурсом муниципального образования и имеет двойственную природу. С одной стороны, это природный ресурс и физическая подоснова городской и сельской планировки. С другой стороны, это стоимость [2, 3, 6].

В соответствии с Федеральным законом от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» органы местного самоуправления могут в интересах населения устанавливать условия и осуществлять контроль над использованием земель, находящихся в границах муниципального образования [1].

Для эффективного управления земельными ресурсами в границах населенных пунктов разрабатываются генеральные планы городских и сельских поселений.

Цель разработки генерального плана: создание действенного инструмента управления развитием территории в соответствии с утвержденной в установленном порядке градостроительной документации федерального уровня и уровня субъекта РФ.

Генеральный план – это главный градостроительный документ, на основе которого составляются все конкретные проекты планировки и застройки территории населенного пункта. Обязательным приложением к генеральному плану являются сведения о границах населенных пунктов, входящие состав поселения или городского округа, которые должны содержать:

- графическое описание местоположения этих границ;
- перечень координат их характерных точек в системе координат, используемой для ведения ЕГРН.

В генеральном плане так же определяются:

- основные направления развития территории, с учётом особенностей экономического развития, природных условий и численности населения;
- зоны функционального назначения;
- меры по защите и охране территории поселения от воздействия чрезвычайных ситуаций, развитию транспортных и инженерных инфраструктур;
- территория резерва для развития территории населенного пункта.

Цели повышения эффективности управления земельными ресурсами:

- повышение эффективного использования земли на территории населенного пункта;
- увеличение доходной части бюджета от земельных платежей и других манипуляций с землей;
- вовлечение земли в оборот, для максимального инвестиционного потенциала земель.

На рисунке 1 отобрана система управления земельными ресурсами.

Система управления земельными ресурсами муниципального образования включает элементы:

- планирование и использование земельных ресурсов. Процесс планирования заключается в формализации целей и задач, а также средств их достижения в соответствии с возможностями;



Рисунок 1 – Система управления земельными ресурсами муниципального образования

- рациональное использование земельных ресурсов. Содержание элемента заключается в регулирование платежей за землю, определение размера налога и арендной платы. От него зависит увеличение доходной части бюджета муниципального образования;

- информационное обеспечения системы управления. Элемент предусматривает изучение, оценку, систематизацию и учет ресурсов;

- нормативно-правовое обеспечение системы управления;

- муниципальный контроль за использованием земель. Это ключевая функция, являющаяся контрольной;

- мониторинг. Основная задача – своевременное выявление изменений в состоянии земель, касается чаще всего земель сельскохозяйственного назначения;

- землеустройство. Организация землеустройства – это реализация управленческих решений. Землеустройство – это техническая и организационная составляющая системы управления земельными ресурсами. На нее возложены функции организации рационального использования земель, образования новых и упорядочения существующих объектов землеустройства, установления границ на местности, организация работ по перераспределению земель, установления черты населенных пунктов, выявлению неиспользуемых земель и вовлечение их в оборот [4, 5]

Необходимость организации территории сельского поселения ставит перед землеустройством несколько первоочередных задач. Сельские поселения очень часто преобразовываются без грамотного обоснования, анализа социально-экономического развития и сложившейся системы землепользования.

На сегодняшний день землеустройство должно обеспечивать решение вопросов оптимизация использования земель, обеспечения устойчивости границ муниципальных образований, развитие их экономической базы путём повышения эффективности использования земельных ресурсов.

Учитывая, выше изложенное, можно отметить, что при развитии социально-экономических аспектов населенных пунктов необходимо на уровне генерального плана установить или уточнить границы данного поселения или населенного пункта. Для установления обоснованных границ населенных пунктов в схеме территориального планирования должен быть проведен комплексный анализ земель населенных пунктов. При этом необходимо учитывать те факторы, которые в основном влияют на развитие территорий населенных пунктов и поселений. Следовательно, при установлении границы населенного пункта необходимо учитывать экономические аспекты развития данного региона. С учетом этого нами предлагаются методика для обоснования установления границы населенного пункта (табл. 1).

Таблица 1 – Методика для обоснования установления границы населенного пункта

Принципы	Основные характеристики
Актуальности	Устанавливаемая граница ограничивает территории населенного пункта, опираясь на актуальные сведения о границах земельных участков, расположенных в границе данного населенного пункта
Непрерывности	Недопустимы разрывы в границе, вклинивания, чересполосица, обособление отдельных частей территории населенного пункта, за исключением случаев, предусмотренных законом
Однозначности	Местоположение границы населенного пункта позволяет однозначно трактовать ее как на картах (планах), так и на местности
Согласованности	Предложенная в схеме территориального планирования граница населенного пункта должна отразиться на следующем этапе проектирования – генеральном плане поселения
Эффективности	Установление границы опирается на экономическую эффективность развития территории населенного пункта

Таким образом, четкое закрепление границ муниципальных территорий обеспечит возможность ведения государственной статистики в разрезе муниципальных образований, что позволит решить насущные вопросы по реконструкции системы организации использования земель внутри муниципальных образований и станет базисом для эффективного территориального планирования.

Список источников

1. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ [Электронный ресурс]: (ред. от 30.12.2021) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 18.10.2023).
2. Ахмедов А. Д. и др. Повышение эффективности управления земельными ресурсами Волгоградской области: монография / А.Д. Ахмедов, Ю.В. Кузнецов, А. К. Васильев, Е. В. Акутнева, Е. Ю. Галиуллина, Н. В. Саушкина. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. 114 с.
3. Воробьев А. В., Ахмедов А. Д. Управление земельными ресурсами и объектами недвижимости: учебное пособие. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2020. 170 с.
4. Севостьянов А. В., Горбунова А. А. Установление границ населенных пунктов как эффективная территориальная политика и основа для устойчивого развития территорий [Электронный ресурс] // Московский экономический журнал. 2019. № 10. Режим доступа: URL: <https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskijzhurnal-10-2019-33/>.
5. Сизов А. П. Современные проблемы землеустройства и кадастров. Ч. 1 Землеустройство: учебное пособие для студентов магистратуры. М.: Изд-во МИИГАиК, 2012. 69 с.
6. Третьяченко, А.А. Установление границ поселений и населенных пунктов как инструмент эффективного использования земель // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2015. № 9. С. 59-63.

Основные показатели оценки пригодности воды и режим работы капельниц при капельном поливе

Аскар Джангир оглы Ахмедов¹, Дмитрий Дмитриевич Липский², Джавид Эльханович Бабаев³

^{1,2,3}Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Россия

Аннотация. В статье кратко анализируются основные показатели оценки пригодности воды для систем капельного полива. Выявлены требования к поливной воде по содержанию в ней механические, химические и биологические загрязнители. На основе полученных данных построен график зависимости вероятности безопасной работы капельницы от мутности оросительной воды при разных диаметрах поливного отверстия.

Ключевые слова: капельное орошение, показатели пригодности, диаметр капельницы, качество воды, вероятность безотказной работы капельницы.

Для цитирования: Ахмедов А.Д., Липский Д.Д., Бабаев Д.Э. Основные показатели оценки пригодности воды и режим работы капельниц при капельном поливе //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 125-131.

Original article

Main indicators for assessing water suitability and operating mode of droppers for drip irrigation

Askar D. Akhmedov¹, Dmitriy D. Lipsky², Dgavid E. Babaev³

^{1,2,3}Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

Annotation. The article briefly analyzes the main indicators for assessing the suitability of water for drip irrigation systems. Requirements for irrigation water in terms of the content of mechanical, chemical and biological pollutants have been identified. Based on the data obtained, a graph was constructed depending on the probability of safe operation of the dripper on the turbidity of the irrigation water at different diameters of the irrigation hole.

Keywords: drip irrigation, suitability indicators, dropper diameter, water quality, probability of failure-free operation of the dropper.

For citation: Akhmedov A.D., Lipsky D.D., Babaev D.E. Main indicators for assessing water suitability and operating mode of droppers for drip irrigation //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 125-131.

В условиях орошения работы системы капельного полива, ее надежность, прежде всего, от тех элементов, которые составляют данную систему. Следовательно, при выходе из строя отдельных этих элементов (авторегулятор постоянного расхода, насосная станция, сорособирающая сетка, отстойник, магистральный, распределительный, участковый и поливной трубопроводы, капельница, соединительные и регулирующие арматуры) система капельного орошения может находиться в состоянии отказа. Под отказом оросительных систем, в том числе и систем капельного орошения, понимается нарушение ее

работоспособности, обусловленное отказом одного из элементов, вследствие которого система частично или полностью не может выполнять свою функцию в заданном интервале времени [1, 2, 6].

Система капельного орошения в себе включает в себя водохранилище, с которого вода насосной станцией первого подъема по напорному водоводу подается в бассейн. Из бассейна насосной станцией второго подъема, пройдя очистку, системой магистральных, распределенных и участковых трубопроводов вода подается на поливной участок. На поливном участке вода распределяется поливными трубопроводами и через капельные линии подается в корневую систему растений [3].

Надежность работы и срок эксплуатации поливных трубопроводов во многом зависят от качества поливной воды. Качество оросительной воды по термодинамическим показателям определяют по активности ионов водорода, натрия, кальция и соотношением натриево-кальциевого потенциала (индекса стабильности I_c). Он характеризует коррозионное свойство воды или возможность выпадения в осадок трудно растворимых карбонатов кальция в результате нарушения карбонатно-бикарбонатного равновесия. Величина его может быть в пределах $-0,5 < I_c < +0,5$. При $I_c < -0,5$ возможна коррозия металлических частей водопроводной системы. При $I_c > +0,5$ может выпадать в осадок карбонат кальция, что приводит к засорению трубопроводов и капельниц [4, 8].

При оценке качества воды для орошения по экологическим критериям выделяют два класса воды: I класс – «Пригодна», II класс – «Ограничено пригодна». Вода более низкого качества, показатели которой выходят за пределы значений II класса, непригодна для орошения без предварительного мелиоративного улучшения ее состава и свойств.

Воду II класса используют для орошения при экологическом контроле и обязательном применении комплекса агро-мелиоративных мероприятий. Если по разным группам показателей вода для орошения отнесена к разным классам качества, ее оценивают по худшему показателю.

Согласно нормативным документам, нормирование качества воды для орошения по экологическим критериям необходимо проводить по двум группам показателей:

а) первая группа – качество воды и содержание веществ, которые в некотором количестве необходимы для нормального функционирования агроэкосистемы;

б) вторая группа – качество воды и содержание веществ, которые отрицательно влияют на состояние и функционирование агроэкосистемы и компонентов окружающей природной среды.

Первая группа содержит общеэкологические и эколого-гигиенические показатели, а вторая группа – эколого-токсикологические, санитарно-бактериологические показатели и наличие радиоактивных веществ.

Оценку качества оросительной воды по содержанию макроэлементов питания овощных культур осуществляют для того, чтобы предотвратить ухудшение эколого-гигиенических показателей качества продукции, а также состояния подземных и поверхностных вод, а по содержанию отдельных

микроэлементов, тяжелых металлов и пестицидов, чтобы исключить отрицательное влияние на овощные культуры, почву, подземные и поверхностные воды [1, 7].

Для выяснения влияния на работоспособность капельниц определяют мутность воды. Пригодность воды по степени действия на элементы системы капельного орошения оценивается по показателям, состав и значение которых приведены в таблице 1. Если качество воды не отвечает требованиям, используют ее для орошения только после проведения соответствующих мероприятий мелиорации воды.

Таблица 1 – Показатели пригодности воды для использования капельных систем

Название показателя	Степень пригодности воды		
	пригодна	условно пригодна	непригодна
Общая минерализация, мг/л	< 500	500-2000	> 2000
Показатель рН	6-7	7-8	> 8
Содержание марганца, мг/л	< 0,1	0,1-1,5	> 1,5
Содержание железа, мг/л	< 0,2	0,2-1,5	> 1,5
Содержание сероводорода, мг/л	< 0,2	0,2-2,0	> 2,0
Количество бактерий, ед./л	< 10·10 ⁶	10·10 ⁶ -50·10 ⁶	> 50·10 ⁶
Границы индекса стабильности воды, I _c	- 0,5 < I _c < + 0,5	- 0,5 < I _c > + 0,5	- 0,5 < I _c > + 0,5

Допустимое содержание зависших веществ минерального и органического происхождения в поливной воде и предельные размеры частиц зависят от размеров проходных отверстий капельниц и средств автоматизации. Содержание зависших частиц в поливной воде и их размеры регламентируются техническими условиями применяемых технических средств (табл. 2).

Таблица 2 – Допустимые значения концентрации и размеров взвешенных частиц, содержащихся в поливной воде систем капельного орошения

Размер проходных отверстий, мм	Допустимое значение концентрации взвешенных частиц в воде и их размеры			
	Минеральные частицы		Гидробионты	
	концентрация, мг/л	размер частиц, мкм	концентрация, мг/л	размер частиц, мкм
< 1	30-50	< 50	5	< 50
1-2	50-100	< 70	10	< 100
> 2	100-300	< 100	15	< 150

В системах капельного орошения можно использовать переходные, или, как их еще называют, солоноватые воды, но стоит учитывать, что воды должны иметь минерализацию не более 1-3 г/л, т. е. должны являться

слабосоленоватыми. В таблице 3 представлены показатели оценки пригодности воды (по мнению Л. А. Воеводиной) для систем капельного орошения [5].

Учитывая, что качество воды природных источников не всегда отвечает таким требованиям, поэтому одним из главных элементов системы капельного орошения являются средства очищения воды от механических и биологических загрязнений. Технологическая схема очистки воды для конкретного участка выбирается, исходя из качества воды в источнике водоснабжения, принятых типов трубопроводов и их требований к степени очищения воды.

С целью определения безотказной работы основного элемента систем капельного орошения, лимитирующего надежность капельницы, проводились исследования при разных диаметрах водовыпускного отверстия в зависимости от мутности оросительной воды.

Результаты полученных данных показаны в таблице 4 и на рисунке 1

Таблица 3 – Показатели оценки пригодности воды для систем капельного орошения

Компонент, содержащийся в воде	Степень сложности проблемы		
	незначительная	средняя	высокая
Влияние на засорение капельниц			
Физическое засорение			
Взвешенные вещества, мг/л	< 50	50–100	> 100
Химическое засорение			
рН	< 7	7-8	> 8
Железо (Fe), мг/л	< 0,1	0,1-1,5	> 1,5
Марганец (Mn), мг/л	< 0,1	0,1-1,5	> 1,5
Сероводород (H ₂ S), мг/л	< 0,2	0,2-2,0	> 2,0
Минерализация, мг/л	< 500	500-2000	> 2000
Биологическое засорение			
Количество бактерий, шт./л	< 10000	10000-50000	> 50000
Влияние на урожайность культуры			
Электропроводность (ЕС), мСм/см	< 0,75	0,75-3,0	> 3,0
Нитраты, мг/л	< 5	5-30	> 30
Токсичность отдельных ионов			
Бор, мг/л	< 0,7	0,7-3,0	> 3,0
Хлорид, мг/л	< 4	4-10	> 10,0
Хлорид, мг-экв/л	< 142	142-355	> 355
Натрий (SAR)	< 3,0	3-9	> 9

Таблица 4 – Влияние диаметра водовыпускного отверстия и мутности оросительной воды на вероятность безотказной работы капельницы

d = 1,0		d = 1,5		d = 2,0	
Мутность воды ρ , г/л	Вероятность безотказной работы капельницы P(t)	Мутность воды ρ , г/л	Вероятность безотказной работы капельницы P(t)	Мутность воды ρ , г/л	Вероятность безотказной работы капельницы P(t)
0,0	0,99	0,0	1,0	0,0	1,0
0,2	0,98	0,2	1,0	0,2	1,0
0,4	0,95	0,4	0,995	0,4	1,0
0,6	0,93	0,6	0,985	0,6	0,998
0,8	0,9	0,8	0,98	0,8	0,99
1,0	0,87	1,0	0,96	1,0	0,98
1,2	0,82	1,2	0,94	1,2	0,97
1,4	0,77	1,4	0,90	1,4	0,96
1,6	0,71	1,6	0,87	1,6	0,95
1,8	0,64	1,8	0,83	1,8	0,93
2,0	0,58	2,0	0,80	2,0	0,91

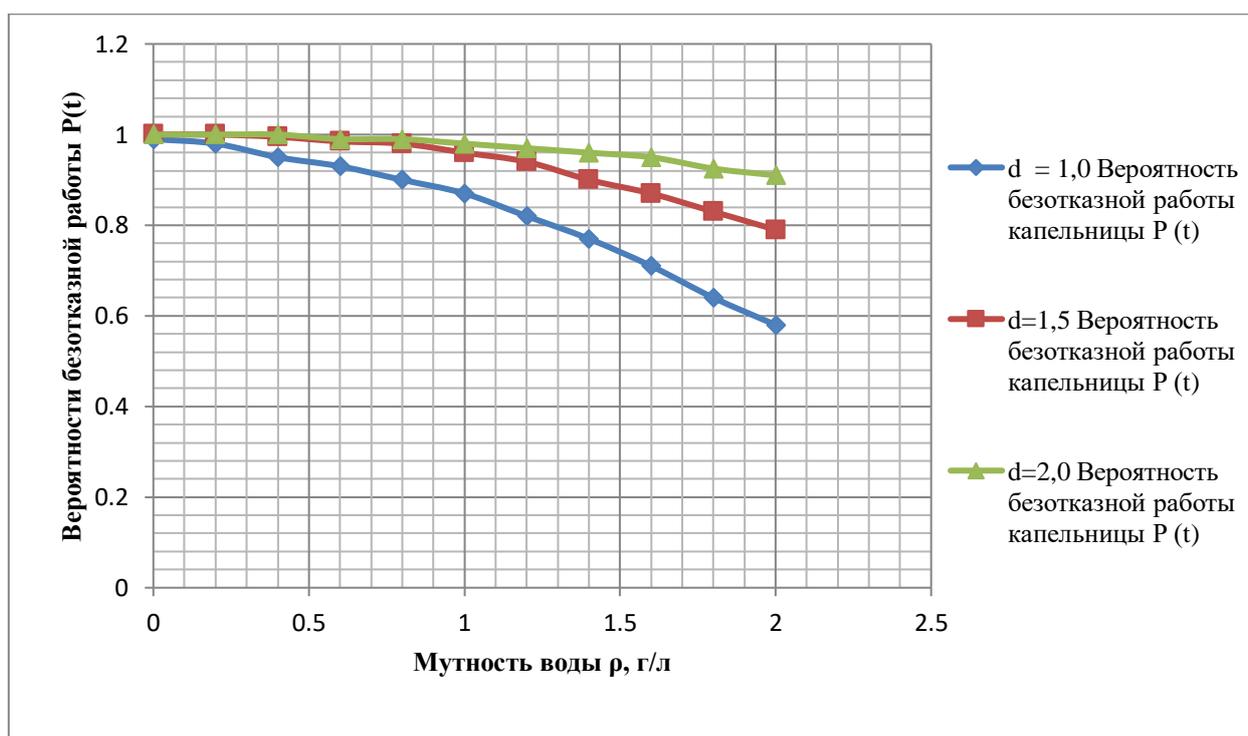


Рисунок 1 – График зависимости изменения вероятности безотказной работы капельницы от мутности воды при разных диаметрах водовыпускного отверстия: d=1,0 мм, d=1,5 мм, d=2,0 мм

При изменении диаметров капельницы от $d_{\text{отв}} = 1,0$ мм до $d_{\text{отв}} = 2,0$ мм с мутностью поливной воды 2,0 г/л работоспособность капельницы повышается от 58 до 96 % соответственно. Согласно структурной схеме надежности систем капельного орошения, из сказанного следует, что коэффициент надежности в большинстве случаев равняется единице или приближается к ней. Анализируя данные, с учетом вероятности безотказной работы, из графика видно, что

коэффициент надежности систем капельного орошения при диаметрах $d=1,5$ мм и $d=2,0$ мм водовыпускного отверстия изменяется в пределах: $P(t) = 0,80 \dots 1,0$, что больше, чем рекомендуемый $0,798$.

Анализируя рисунок 1 следует отметить, что крупность твердых частиц во всех опытах не превышала $1/3$ части диаметра водовыпускного отверстия $d_{\text{отв.}}$. При одинаковой степени мутности с увеличением диаметра капельницы водовыпускная работоспособность последнего повышается. По результатам математической обработки полученных данных можно установить следующие уравнения регрессии в виде:

$$\text{при } d = 1,0 \text{ мм; } y = - 0,205 \cdot X + 1,036; R^2 = 0,953; \quad (1)$$

$$\text{при } d = 1,5 \text{ мм; } y = - 0,105 \cdot X + 1,037; R^2 = 0,892; \quad (2)$$

$$\text{при } d = 2,0 \text{ мм; } y = - 0,044 \cdot X + 1,015; R^2 = 0,898. \quad (3)$$

Из вышеперечисленных уравнений видно, что корреляционная связь в изучаемых пределах адекватно описывает процесс влияния диаметра водовыпускного отверстия и мутности оросительной воды на вероятность безотказной работы капельницы, поскольку фактические полученные данные коэффициентов корреляции стремясь к единице значительно превышают теоретические граничные значения:

$$R_{\text{св}} = 0,898 \dots 0,953 > R_{0,5} = 0,7.$$

В целом, на основании выполненных исследований можно сделать вывод о том, что обоснована надежность работы систем капельного полива и экспериментально уточнены влияние диаметра водовыпускного отверстия и мутности оросительной воды на вероятность безотказной работы капельницы.

Список источников

1. Ахмедов А.Д., Джамалетдинова Е.Э., Шкода В.А. Показатели надежности и основные виды отказов элементов систем капельного орошения // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 2 (50). С. 381-389.
2. Ахмедов А.Д. Капельное орошение овощных культур в условиях Волго-Донского междуречья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 4 (52). С. 36-42.
3. Ахмедов А.Д., Галиуллина Е.Ю. Особенность оценки равномерности водораспределения в низконапорных системах капельного орошения // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2012. - № 3 (270). С. 174-179.
4. Васильев С.М., Шкура В.Н., Штанько А.С. Капельные оросительные системы: учеб. пособие. М., 2019. 179 с.
5. Воеводина Л.А. Влияние капельного орошения водой неблагоприятного химического состава на гумусное состояние обыкновенных черноземов // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации [Электронный ресурс]. 2013. № 1(09). С. 1-12. URL: <http://www.rosniipm-sm.ru/article?n=619> (дата обращения: 15.10.2023).
6. Науменко И.И., Токар А.И. Оценка надёжности работы капельниц // Мелиорация и водное хозяйство. 1986. № 65. С. 84-87.
7. Требования к качеству воды для целей водопользования в агропромышленном комплексе / С. Д. Исаева, Е. В. Овчинникова, Н. С. Быстрицкая, Т. В. Наумова, И. Г. Бондарик // Комплексные мелиорации – средство повышения продуктивности сельскохозяйственных

земель: материалы юбилейн. междунар. науч.-практ. конф. / ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова». М.: ВНИИА им. Д. Н. Прянишникова, 2014. С. 344-350.

8. Токар А.И. Гидравлическая надежность капельниц // Рекомендации по внедрению техники и технологии производства в области мелиорации и сельского хозяйства: сб. научн. Трудов. Равно, 1984. С.9-13.

**Рациональное использование сельскохозяйственных земель
Свердловской области. Показатели рационального использования
сельскохозяйственных земель**

Диана Александровна Проскурякова¹, Анна Дмитриевна Михайлова²
^{1,2}Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург,
Россия.

Аннотация: Рациональное использование сельскохозяйственных земель является важным вопросом в управлении земельными ресурсами страны, благополучием государства в экологическом, экономическом и политическом аспектах. За показателями рационального использования самых важных для жизни населения земель, стоит настоящее и будущее Российского народа.

Ключевые слова: Сельскохозяйственные земли, рациональное использование, мониторинг использования земель. Показатели рационального использования земель.

Для цитирования: Проскурякова Д.А., Михайлова А.Д. Рациональное использование сельскохозяйственных земель Свердловской области. Показатели рационального использования сельскохозяйственных земель //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 132-137.

Original article

**Rational use of agricultural lands Sverdlovsk region
Indicators of rational use of agricultural land**

Diana A. Proskuryakova¹, Anna D. Mikhaylova²
^{1,2}Ural State Forest Engineering university, Yekaterinburg, Russia

Abstract: Rational use of agricultural land is an important issue in the management of the country's land resources, the well-being of the state in environmental, economic and political aspects. The present and future of the Russian people are behind the indicators of rational use of the most important lands for the life of the population.

Keywords: Agricultural lands, rational use, monitoring use of land, indicators of rational use of land

For citation: Proskuryakova D.A., Mikhaylova A.D. Rational use of agricultural lands Sverdlovsk region //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 132-137.

Мониторинг использования земель выступает в роли надзорно-профилактической деятельности правительства, органов государственной власти и органов местного самоуправления в области экологической безопасности и направлен на наблюдение за использованием земель и земельных участков в соответствии с их целевым назначением. Это позволяет своевременно выявлять нарушения земельного и экологического законодательства и пресекать их;

Земли сельскохозяйственного назначения важны для экономики Российской Федерации, так как сельхозпродукция составляет весомую часть государственного экспорта;

Разработка показателей рационального использования земель позволяет наиболее эффективно производить землепользование с учетом качественных и количественных характеристик земель и земельных участков. Впоследствии это оказывает влияние не только на продовольственное обеспечение населения, а также на сохранение и приумножение экономического и экологического благополучия страны;

На данный момент в Свердловской области существует проблема нерационального использования земель сельскохозяйственного назначения, последствием которого является их перераспределение на другие категории, в том числе в запас. Разработка показателей рационального использования земель сельскохозяйственного назначения позволит избежать утраты ценных земельных ресурсов.

Сельское хозяйство является одним из наиболее активно развивающихся направлений деятельности в Свердловской области. Только в 2022 году в области произведено сельхозпродукции на 127,4 миллиарда рублей [1].

Это обусловлено распределением земельного фонда Свердловской области: земли сельскохозяйственного назначения занимают 2-е место по площади и составляют 21% от общего их числа.

Тем не менее, существует негативная тенденция перехода земель сельскохозяйственного назначения в другие категории и в земли запаса. Так, в период с 2016 по 2021 год площадь земель сельскохозяйственного назначения уменьшилась с 4082,6 тыс. га до 4049,3 тыс. га.

Причиной этому могло послужить множество факторов: природных, техногенных, социально-экономических или экологических. Кроме того, имел место быть и человеческий фактор, а именно нарушения в области земельного и экологического законодательства. Например, нецелевое использование земельных участков.

На сегодняшний день многие авторы рассуждают на тему разработки показателей рационального использования земель, которые бы позволили производить эффективное землепользование с ориентиром на экономическое развитие государства. Однако данный термин не имеет нормативного закрепления в земельном законодательстве, потому существуют определенные расхождения в его трактовке.

В работе Е. А. Довгополой и А. Д. Широких [3] особое внимание уделяется экономической эффективности использования земель. По мнению авторов, важнейшими показателями являются урожайность сельскохозяйственных культур и себестоимость единицы продукции. Обобщающую оценку экономической эффективности использования земель дают стоимостные показатели: валовая продукция земледелия, валовой доход, прибыль на 1 га сельскохозяйственных угодий, на единицу производственных затрат (трудовых и материальных). Однако для объективной сравнительной оценки уровня использования земельных угодий необходимо учитывать один из главных

факторов, влияющих на результаты ведения земледелия, – качество земли. Поэтому полученные данные об экономической эффективности использования земли корректируются с учетом ее экономической оценки.

Чогут Г. И. [4] считает, что экономическая эффективность землепользования может быть выражена соотношением объема сельскохозяйственной продукции (в натуральных или стоимостных показателях) к издержкам производства.

Ряд ученых (Минаков И. А., Н. И. Куликов, О. В. Соколов) [5] принимают за экономическую эффективность землепользования отношение объема сельскохозяйственной продукции к показателям площади либо стоимости земли. При этом расчет эффективности использования земельных ресурсов в расчете на площадь сельскохозяйственных угодий является традиционным и проверенным методом, чего нельзя сказать о приемах определения эффективности относительно к стоимости ресурсов. Проблема заключается в том, что различные виды стоимости земель сельскохозяйственного назначения (кадастровая, нормативная, рыночная) существенно отличаются друг от друга. Кроме того, методики формирования цены весьма разнообразны.

Круцко В. Г. [6] для оценки эффективности землепользования предлагает применять показатели обеспеченности населения сельскохозяйственными угодьями и пашней. Поскольку наилучшая стратегия землепользования заключается в максимально допустимой экономии земельных ресурсов с сохранением резервов сельхозугодий для использования в будущем, вышеуказанные показатели могут служить наиболее адекватными критериями для оценки.

О. Кусакина, Л. Алексеева [7] говорят о целесообразности применения показателя социально-экономической эффективности использования земли. При этом учитываются не только количественные результаты аграрного производства, но и качественные характеристики производимой в сельском хозяйстве продукции. Речь идет о необходимости расширения сферы биологического земледелия. В качестве показателей социально-экономической эффективности предлагается использовать следующие: технологическая трудоемкость биоземледелия, производственные издержки в расчете на 1 га, изменение урожайности сельскохозяйственных культур, себестоимости продукции, прибыли, уровня рентабельности, состава почвы (содержания гумуса), соотношение изменения элементов питания в денежном выражении к затратам на проведение мероприятий по улучшению почв. В качестве обобщающих показателей эффективности биологического земледелия выступают:

1. Соотношение объема экологически чистой продукции к затратам на ее производство;
2. Разница удельных приведенных затрат на единицу продукции, полученной с помощью традиционной и усовершенствованной технологий, в расчете на годовой объем продукции, произведенной на базе новой технологии.

В. И. Савкин и А. В. Деулина [8] предлагают использование в оценке эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения стоимостных и натуральных критериев с учетом антропогенных факторов.

Существуют и классификации показателей эффективности земель сельскохозяйственного назначения, критерием выделения которых служат единицы измерения величин, используемых в расчетах.

Так Машков С. В. [9] выделяет технологическую, экономическую, социальную, экологическую эффективность.

Константинов С.А. [10] предлагает следующее подразделение: показатели технической (технологической), технико-экономической и экономической эффективности. При определении технической эффективности показатель результата хозяйственной деятельности и затраты ресурса берутся в натуральном выражении; при определении технико-экономической эффективности – один в натуральном выражении, а второй – в денежном; при определении экономической эффективности – оба показателя в денежном выражении.

Н. С. Константинов [11] считает наиболее целесообразным применение на практике показателей технико-экономической эффективности.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика показателей рационального использования земель, приведенных отдельными авторами

Авторы	Группа показателей	Основные показатели
1	2	3
Е. А. Довгополая, А. Д. Широких	Показатели экономической эффективности	Стоимостные показатели: валовая продукция земледелия, валовой доход, прибыль на 1 га сельскохозяйственных угодий, на единицу производственных затрат (трудовых и материальных) + качество земли
Г. И. Чогут	Показатели экономической эффективности	Соотношение объема сельскохозяйственной продукции к издержкам производства
И. А. Минаков, Н. И. Куликов, О. В. Соколов	Показатели экономической эффективности	Отношение объема сельскохозяйственной продукции к показателям площади или стоимости земли
В. Г. Круцко	Показатели социально-экономической эффективности	Показатели обеспеченности населения сельскохозяйственными угодьями и пашней
О. Кусакина, Л. Алексеева	Показатели социально-экономической эффективности	Технологическая трудоемкость биоземледелия, производственные издержки в расчете на 1 га, изменение урожайности сельскохозяйственных культур, себестоимости продукции, прибыли, уровня рентабельности, состава почвы (содержания гумуса), соотношение изменения элементов питания в денежном выражении к затратам на проведение мероприятий по улучшению почв

В. И. Савкин, А. В. Деулина	Показатели социально-экономической эффективности	Стоимостные и натуральные критерии с учетом антропогенных факторов
С. В. Машков	Показатели технологической, экономической, социальной, экологической эффективности	Указанные показатели в их совокупности
С. А. Константинов	Показатели технической (технологической), технико-экономической и экономической эффективности	Указанные показатели в их совокупности

Таблица 2 – Оценка применения отдельной группы показателей рационального использования земель

Группа показателей	Характеристика
Показатели экономической эффективности	Применение только стоимостных показателей без учета качественных характеристик земли и земельных участков, а также без учета характеристик самой сельскохозяйственной продукции (состояние почвы, значимость конкретной сельскохозяйственной культуры в данный конкретный момент времени и др.); субъективность ценообразования на земли сельскохозяйственного назначения
Показатели социально-экономической эффективности	Учитывает стоимостные показатели, трудозатраты, качественные характеристики земли и сельскохозяйственной продукции, выращиваемой на ней, другие оценочные характеристики; не позволяет оценивать эффективность использования земель для животноводческой деятельности
Показатели технической эффективности	Невозможность применения на практике для всевозможных ситуаций в виду использования показателей в натуральном выражении; сложность учета индивидуальных особенностей хозяйства при переводе его продукции в условные единицы; отсутствие учета соотношения объема производства продукции на земле с объемом потребностей в ней
Показатели технико-экономической эффективности	Расчет эффективности, не учитывающий особенности использования земель для растениеводческой и животноводческой деятельности и не разделяющий их, из-за чего возникает риск искажения результатов в обеих областях

Таким образом, обзор литературы позволяет сделать следующие выводы:

1. На данный момент существует проблема сокращения площадей земель сельскохозяйственного назначения в составе земельного фонда Свердловской области;
2. Термин «показатели рационального использования земель» изучен многими авторами, однако его трактовки разительно отличаются.

3. Указанный термин не имеет нормативного закрепления, также не существует единой стандартной методики для определения рациональности использования земель;

4. Наиболее целесообразным является применение методики определения рациональности использования земель с учетом показателей социально-экономической эффективности, так как последние включают в себя широкий круг характеристик;

5. Ни одна из существующих на данный момент методик по определению рациональности использования земель не является всеобъемлющей и не учитывает все необходимые характеристики, потому возникает необходимость в разработке принципиально новой методики.

Список источников

1. Управление Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области и Курганской области: [Электронный ресурс]. URL: <https://66.rosstat.gov.ru/>. (Дата обращения: 29.05.2023).

2. Росреестр: [Электронный ресурс]. URL: <https://rosreestr.gov.ru/>. (Дата обращения: 29.05.2023).

3. Довгополая Е. А., Широких А. Д. Система показателей эффективности использования земель Южного Федерального округа: [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-pokazateley-effektivnosti-ispolzovaniya-zemel-yuzhnogo-federalnogo-okruga>. (Дата обращения: 30.05.2023).

4. Чогут Г. И. Оценка эффективности использования сельскохозяйственных земель / Г. И. Чогут // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий – 2007. – №2.

5. Минаков И. А. Экономика отраслей АПК / И. А. Минаков, Н. И. Куликов, О. В. Соколов – М.: Колос, 2004.

6. Круцко В. Г. Современные требования к рациональному использованию земельных ресурсов АПК России / В. Г. Круцко // Материалы международной научно-практической конференции «Роль природообустройства в обеспечении устойчивого функционирования и развития экосистем». – Москва. – 2006.

7. Кусакина О. Социально-экономическая эффективность использования земельных ресурсов / О. Кусакина, Л. Алексеева // АПК: экономика, управление. – 2008. – №11.

8. Савкин В. И., Деулина А. В. Оценка эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения: [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-ispolzovaniya-zemel-selskohozyaystvennogo-naznacheniya>. (Дата обращения: 2.06.2023)

9. Машков С. В. Эффективность сельскохозяйственного производства и факторы его повышения / С. В. Машков // Известия Самарской госуд. с.-х. акад. – №2. – 2010. – с. 17-22.

10. Константинов С. А. Факторы и резервы повышения эффективности сельского хозяйства Беларуси (теория, методология и практические аспекты) / предисл. В. Г. Гусакова. – Минск: Ин-т аграрной экономики НАН Беларуси, 2003. – 199 с.

11. Константинов Н. С. Показатели эффективности использования сельскохозяйственных земель: [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-effektivnosti-ispolzovaniya-selskohozyaystvennyh-zemel>. (Дата обращения: 4.06.2023).

© Проскурякова Д.А., Михайлова А. Д., 2023

Оценка эффективности использования сельскохозяйственных земель Свердловской области

Диана Александровна Проскурякова¹, Ольга Борисовна Мезенина²

^{1,2}Уральский Государственный Лесотехнический университет, г. Екатеринбург,
Россия

Аннотация: Эффективное использование сельскохозяйственных земель — это возможность развития сельского хозяйства в области и в стране в целом, а также независимость от влияния других стран за счет товаров импортного производства.

Ключевые слова: Сельскохозяйственные земли, оценка эффективности, использование земли

Для цитирования: Проскурякова Д.А., Мезенина О.Б. Оценка эффективности использования сельскохозяйственных земель Свердловской области //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 138-145.

Original article

Evaluation of the efficiency of agricultural land use in the Sverdlovsk region

Diana A. Proskuryakova¹, Olga B. Mezina²

^{1,2}Ural State Forest Engineering university, Yekaterinburg, Russia

Abstract: The effective use of agricultural land is an opportunity for the development of agriculture in the region and in the country as a whole, as well as independence from the influence of other countries at the expense of imported goods.

Keywords: Agricultural land, estimation effective, use land

For citation: Proskuryakova D.A., Mezina O.B. Evaluation of the efficiency of agricultural land use in the Sverdlovsk region //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 138-145.

Земли сельскохозяйственного назначения являются ценным ресурсом и основным средством производства сельскохозяйственной продукции. От их качества и количества зависит результат осуществляемой сельскохозяйственной деятельности. Поэтому каждый год необходимо проводить оценку эффективности использования сельскохозяйственных земель и результатов сельскохозяйственной деятельности для наращивания потенциала земель и объемов производства, а также устранения причин, которые могут этому помешать.

Для проведения оценки используются различные группы показателей: натуральные и относительные.

К натуральным показателям относятся:

1. Урожайность сельскохозяйственных культур;
2. Производство сельскохозяйственной продукции, животного происхождения;
3. Валовой сбор сельскохозяйственных культур.

К относительным показателям относятся:

1. Уровень освоенности территории;
2. Уровень неосвоенности территории;
3. Уровень распаханности территории;
4. Уровень нераспаханности территории.

Для расчета экономических показателей будут необходимы исходные данные, которые представлены в таблице 1 и 2

Таблица 1 - Исходные данные для расчета показателей эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения за 2016-2020 г

Параметры	Годовые показатели				
	2016	2017	2018	2019	2020
Площадь пашни, тыс. га	1465,7	1470,4	1468,2	1470,1	1469
Площадь сельскохозяйственных угодий, тыс. га	2578,4	2577,7	2571,9	2570,9	2569
Площадь земель сельскохозяйственного назначения, тыс. га	4082,6	4081,9	4077,4	4077,0	4049,2
Площадь несельскохозяйственных угодий, тыс. га	1504,2	1504,2	1505,5	1506,1	1480,0

Из данных таблицы 1 можно сделать вывод о нестабильности значений годовых показателей использования сельскохозяйственных земель.

Наиболее значительные увеличения и спады величины площади пашни наблюдаются в периоды с 2016 по 2017 гг. и с 2017 по 2018 гг.

Площадь сельскохозяйственных угодий с каждым годом уменьшается. Наибольший спад произошел в период с 2017 по 2018 гг. — на 5,8 тыс. га.

Площадь сельскохозяйственных земель также уменьшается. Наибольшие спады прослеживаются в периоды с 2017 по 2018 г. и с 2019 по 2020 г. на 4,5 тыс. га и 27,8 тыс. га соответственно.

Если оценивать весь период в целом, то с 2016 по 2020 гг. наблюдается увеличение пашни на 3,3 тыс. га., снижение у сельскохозяйственных земель, сельскохозяйственных и несельскохозяйственных угодий на 33,4 тыс. га, 9,4 тыс. га и 24,2 тыс. га.

Чтобы разобраться с причинами уменьшения площади сельскохозяйственных земель и сельскохозяйственных угодий, обратимся к таблице 2.

Таблица 2 - Количество вносимых удобрений в тыс. тонн за 2016-2020 гг

Кол-во удобрений	2016	2017	2018	2019	2020
Органические	1527,83	1592,85	1976,5	1620,33	1781,7
Минеральные	24,68	27,73	30,43	26,35	28,41
Всего:	1552,51	1620,58	2006,93	1646,68	1810,11

Наибольшее количество вносимых органических и минеральных удобрений пришлось на 2018 год. Это связано с наименьшим выпавшим годовым количеством осадков за период с 2016 по 2020 гг., 474 миллиметра ртутного столба, что могло привести к недостаточному увлажнению почвы и нарушению водного режима, а также к нехватке питательных веществ, обычно доставляемых в почву вместе с водой. Потому плодородный слой почвы, вероятнее всего, оскудел и нуждался в дополнительной «подкормке».

Так как ветер и влажность воздуха могут оказывать негативное влияние на качество почвы - при сильном ветре и отсутствии защитных полос у почв наступает ветровая эрозия, а вследствие нее и нарушение плодородного слоя, - при проведении анализа следует учитывать также и эти два показателя.

Для оценки эффективности использования земель рассчитаем следующие показатели:

1. Степень освоения территории (Формула 1):

$$У_{осв} = \frac{P_{\text{сельскохозяйственных угодий}}}{P_{\text{общая}}} \cdot 100\% \quad (1)$$

2. Степень неосвоенности территории (Формула 2):

$$У_{неосв} = \frac{P_{\text{несельскохозяйственных угодий}}}{P_{\text{общая}}} \cdot 100\% \quad (2)$$

3. Уровень распаханности сельскохозяйственных угодий (формула 3):

$$У_{РСХ} = \frac{P_n}{P_{\text{сельскохозяйственных угодий}}} \cdot 100\% \quad (3)$$

4. Уровень нераспаханности территории (Формула 4):

$$У_{нераспаханности} = 100\% - У_{распаханности} \quad (4)$$

1. Количество вносимых удобрений для 1 га пашни (формула 5):

$$У_{д.в} = \frac{y}{P_n} \quad (5)$$

Таблица 3 – Результаты расчета эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения за 2016-2020 г

Параметры	Годовые показатели				
	2016	2017	2018	2019	2020
У _{осв} , %	63,2	63,2	63,1	63,1	63,5
У _{неосв} , %	36,8	36,9	36,9	36,9	36,6
У _{РСХ} , %	56,9	57,1	57,1	57,2	57,2
У _{нераспах} , %	43,2	43,0	43,0	42,8	42,8
У _{д.в.} , ТОНН	1059	1102	1367	1120	1232

Уровень освоенности территории незначительно изменялся с 2016 по 2020 гг., уровень неосвоенности за тот же период несущественно возрос.

Первый и второй показатель обратно пропорциональны друг другу: когда возрастает первый, уменьшается второй, и наоборот. Они отражают в процентном соотношении количество сельскохозяйственных или несельскохозяйственных угодий относительно общей площади сельскохозяйственных земель.

Изменение площади сельскохозяйственных земель зависит от их состояния и правильности использования. Земли, находящиеся в плачевном состоянии, могут либо восстанавливать, либо переводить в земли запаса по причине невозможности приведения их в первоначальный вид — когда вред, нанесенный земле, был настолько значителен, что проводить мероприятия может быть экономически нецелесообразно.

Следующий табличный показатель — уровень распаханности пашни — возростал с 2016 по 2020 гг. Это означает, что площадь пашни использовалась для выращивания сельскохозяйственных культур и при этом не ухудшался уровень её плодородия.

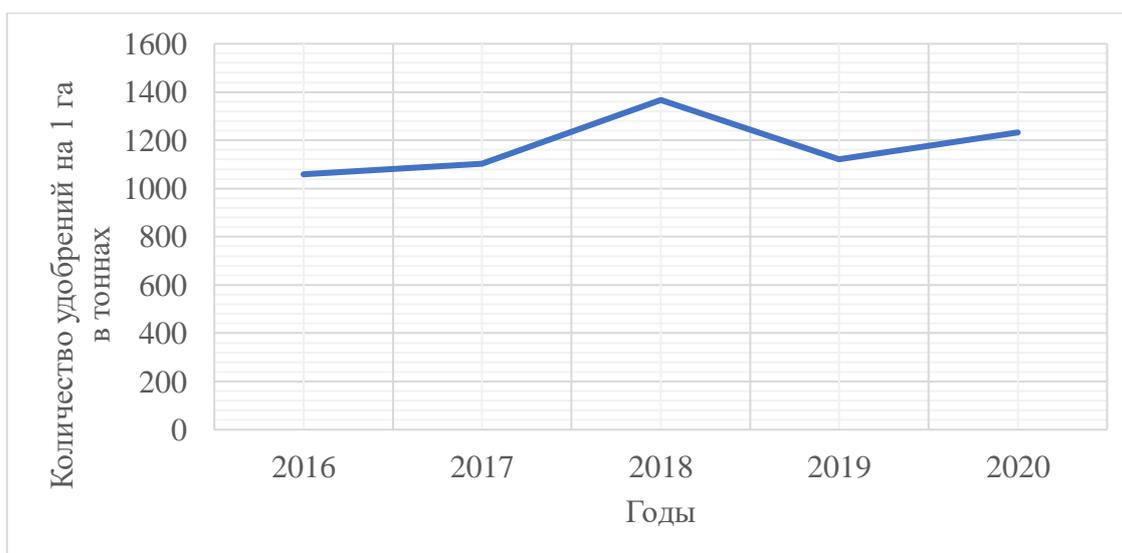


Рисунок 1. – Динамика количества используемых удобрений на 1 га пашни в период с 2016 по 2020 годы.

Таблица 4. – Урожайность основных сельскохозяйственных культур Свердловской области за 2016-2020 г

№	Культуры, ц/га	Годы				
		2016	2017	2018	2019	2020
1	Картофель	138,2	124,4	161,1	162,2	155,9
2	Морковь столовая	294,8	344,5	346,6	353,2	324,2
3	Капуста	340,6	337,5	341,5	346,0	347,2
4	Лук репчатый	243,5	219,0	222,8	227,6	191,5
5	Огурцы	329,9	298,0	358,4	363,0	312,7
6	Помидоры	300,1	266,4	286,6	276,7	280,4
7	Свекла	268,6	281,2	295,2	311,7	265,2
8	Чеснок	122,9	112,8	110,5	108,1	97,3

№	Культуры, ц/га	Годы				
		2016	2017	2018	2019	2020
9	Зеленый горошек	57,4	46,4	61,0	58,0	82,0
10	Тыква	377,3	427,2	417,4	388,0	340,1
11	Кабачки	374,7	424,6	411,5	382,6	317,8
12	Горох	16,3	18,3	16,3	21,3	18,9
13	Гречиха	5,2	6,6	4,9	3,2	8,5
14	Овес	15,9	20,9	17,6	20,0	16,3
15	Пшеница	17,5	22,4	19,9	22,3	20,7
16	Рожь	14,6	17,1	20,6	13,5	22,6
17	Тритикале	20,3	29,7	29,4	32,0	32,0
18	Ячмень	18,8	23,6	19,7	23,2	22,5
19	Кормовые корнеплоды	255,9	209,7	303,9	256,8	182,9

Наиболее удачным по показателю урожайности сельскохозяйственных культур вышли 2018 год, а вот наименее урожайным пришелся 2020 год (рис.2).

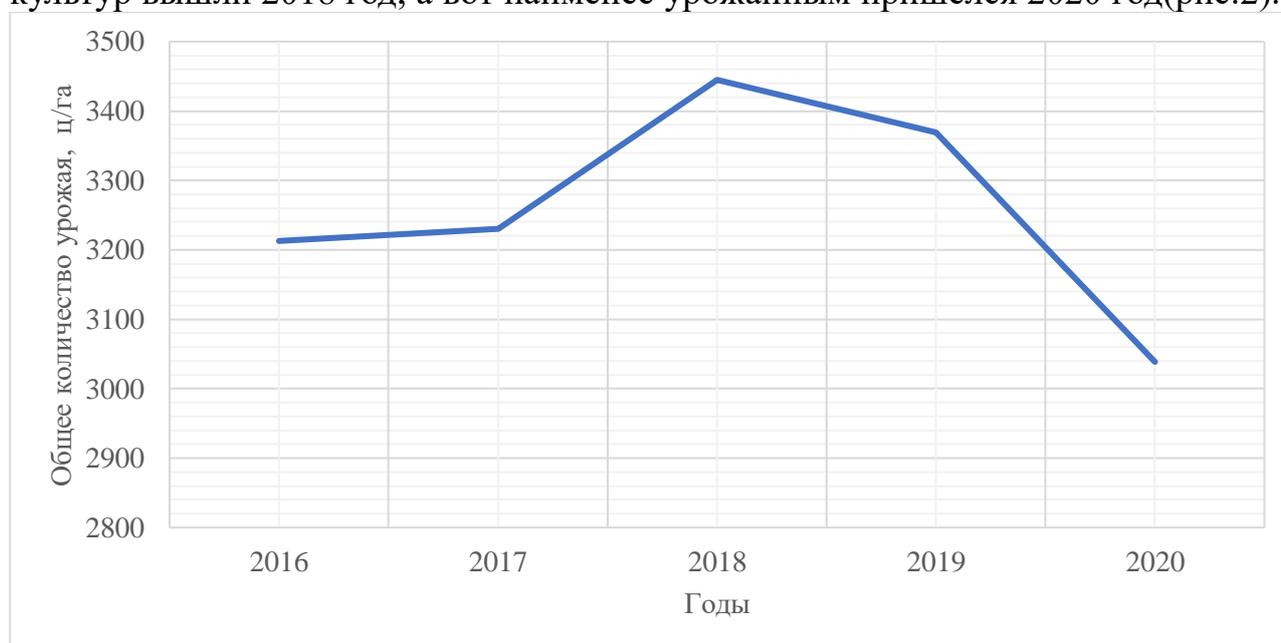


Рисунок 2. – Динамика урожайности основных сельскохозяйственных культур Свердловской области в период с 2016 по 2020 годы

С 2016 по 2020 показатель урожайности вырос у одиннадцати культур.

Стабильную динамику как в сторону увеличения, так и спада показали лишь две культуры – тритикале и чеснок соответственно.

Что касается остальных культур, в их динамике из года в год наблюдаются скачки. Исключением стали лишь морковь и свекла столовые – у них положительная динамика длилась четыре года, но на пятый произошел значительный спад.

В целом, значительный спад урожайности за 2020 год связан с аномальной жарой в Свердловской области и отсутствием дождей. Остальные годы, очевидно, обладали условиями, достаточными для плодородного урожая.

Таблица 5. – Валовый сбор сельскохозяйственных культур.

№	Культуры, тыс. ц	Годы				
		2016	2017	2018	2019	2020
1	Картофель	6902,1	5945,6	7648,4	7387	6787,5
2	Морковь столовая	386,2	437,4	439,5	424,6	363,1
3	Капуста	396,5	383,1	386,7	360,9	363,9
4	Лук репчатый	177,0	161,4	158,7	147,0	116,7
5	Огурцы	39,2	39,9	52,7	44,0	37,9
6	Помидоры	45,1	34,6	44,8	33,9	39,7
7	Свекла	190,0	195,4	194,5	218,5	178,8
8	Чеснок	31,9	30,6	30,3	31,5	25,9
9	Зеленый горошек	3,6	3,8	5,0	4,3	5,8
10	Тыква	15,5	23,8	23,5	21,1	17,6
11	Кабачки	58,9	89,4	89,0	83,7	74,8
12	Горох	93,8	102,1	82,3	109,5	87,8
13	Гречиха	5,9	8,3	0,9	1,8	1,7
14	Овес	791,8	1062,2	843,2	874,6	575,2
15	Пшеница	2657,6	3304,1	2672,9	3042,3	3171,5
16	Рожь	66,6	72,2	78,3	27,9	56,0
17	Тритикале	19,0	29,3	17,5	37,9	17,3
18	Ячмень	2326,5	2958,3	2449,0	2980,3	2814,4
19	Кормовые корнеплоды	14,8	15,4	15,7	15,9	16,2

Устойчивая положительная динамика наблюдается с 2016 по 2019 год. Далее следует резкий спад. Это может быть обусловлено наблюдающейся тенденцией уменьшения посевной площади многих сельскохозяйственных культур.

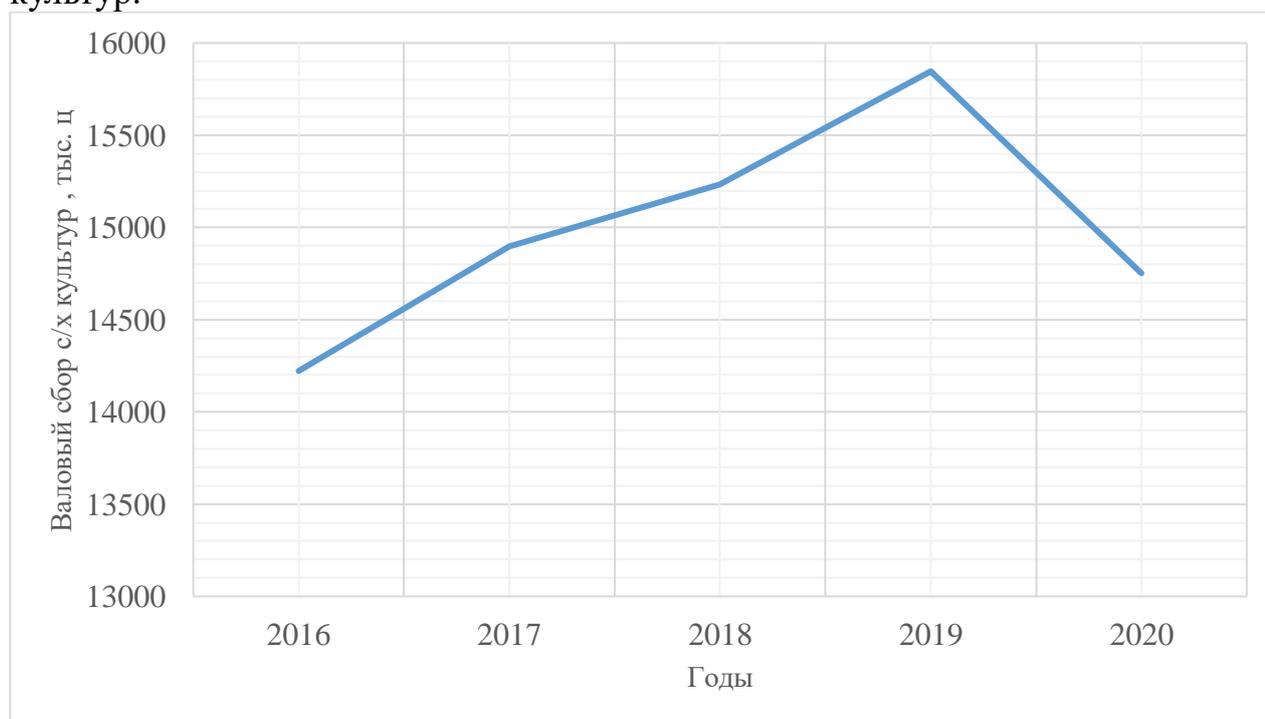


Рисунок 3. – Динамика валового сбора сельскохозяйственных культур в Свердловской области в период с 2016 по 2020 годы

Таблица 6. – Основные виды животноводческой продукции, производимые в Свердловской области

Основные виды с/х продукции	2016	2017	2018	2019	2020
Молоко, тыс. тонн	675,8	717,5	739,6	767,1	807,7
Яйцо, млн. шт.	1468,3	1523,6	1537,4	1572,3	1515,0
Мясо, тыс. тонн	269,3	270,1	272,4	273,4	278,2
Шерсть, тонн	25	26	42	34	35

Разбираясь в причинах достижения указанных результатов, следует обратиться к факторам, способным повлиять на производство сельскохозяйственного сырья.

Количество молока, которое производит молочный скот, завит от породы, питания, режима дня, состояния вымени, способа доения, продолжительности жизни, а также региона расположения сельскохозяйственного предприятия.

Способ доения может быть ручной или машинный. Выбор способа зависит от площади предприятия и количества крупного рогатого скота, овец и коз.

На количество яиц, которые может снести курица, влияют сезон, порода и возраст животного, питание, условия содержания и многое другое.

Что же касается мяса, то здесь все обстоит намного проще. Его количество зависит от объема разведения скота на убой.

Из всего выше сказанного делаю вывод, что пока арендаторы и собственники сельскохозяйственных земель не научатся их ценить, продолжится тенденция сокращения площади этих земель, так как будет страдать плодородие из-за недобросовестных людей, которые берут земельные участки под сельскохозяйственное производство и выпас скота, а используют в других целях, скажем, для добычи песка. Плодородный слой земель может ухудшиться и вследствие неправильного внесения удобрений в погоне за получением как можно больше сельскохозяйственной продукции, а также загрязнение почвы за счет не переработанных отходов жизнедеятельности сельскохозяйственных животных, в которых, возможно, содержится превышающие количество металлов и других веществ. Ситуация изменится кардинально только тогда, когда земли сельскохозяйственного назначения будут стоить дороже, чем на текущий момент, и ограничится круг лиц, которым они будут предоставляться.

Список источников

1. ЕМИСС государственная статистика: сайт. – URL: <https://www.fedstat.ru/>
2. Федеральная служба государственной статистики: сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277>
3. Национальный доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации за 2016 г: сайт. – URL: <https://www.mcxas.ru/>

4. Национальный доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации за 2017 г: сайт. – URL: <https://www.mcxac.ru/>
5. Национальный доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации за 2018 г: сайт. – URL: <https://www.mcxac.ru/>
6. Национальный доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации за 2019 г: сайт. – URL: <https://www.mcxac.ru/>
7. Национальный доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации за 2020 г: сайт. – URL: <https://www.mcxac.ru/>

Научная статья
УДК528.4

Спутниковые измерения для геодезического обеспечения землеустройства и кадастров

Александр Трофимович Глухов

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия.

Аннотация. При создании и реконструкции геодезических сетей с использованием спутниковых приемников могут быть использованы два метода измерений: лучевой и сетевой. Эти методы могут быть эффективны при формировании кадастра недвижимости. Например, для определения с заданной точностью больших площадей сельскохозяйственных полей.

Ключевые слова: Геодезические сети, спутниковые измерения, лучевой метод, сетевой метод, радионавигационные системы GPS и ГЛОНАСС, статика, быстрая статика, уравнивание сети.

Для цитирования: Глухов А.Т. Спутниковые измерения для геодезического обеспечения землеустройства и кадастров //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 146-154.

Original article

Satellite measurements for geodetic support of land management and cadastres

Alexandr T. Glukhov

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. When creating and reconstructing geodetic networks using satellite receivers, two measurement methods can be used: beam and network. These methods can be effective in creating a real estate cadastre. For example, to determine large areas of agricultural fields with a given accuracy.

Keywords: Geodetic networks, satellite measurements, ray method, network method, GPS and GLONASS radio navigation systems, statics, fast statics, network adjustment.

For citation: Glukhov A.T. Satellite measurements for geodetic support of land management and cadastres //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 146-154.

Наземные геодезические методы (триангуляция, полигонометрия, трилатерация), основаны на последовательном развитии геодезических сетей. При этом необходима взаимная видимость между смежными пунктами, точность определения координат зависит от удаленности съёмочных точек от исходных, скорость выполнения работ и экономическая эффективность не соответствуют современным требованиям заказчиков.

Метод спутниковых радионавигационных систем GPS и/или ГЛОНАСС основывается на принципе пространственной линейной засечки. Спутники же играют роль прецизионных опорных точек. Сравнивая традиционные и спутниковые методы, можно отметить ряд преимуществ:

1. Нет необходимости строить дорогостоящие геодезические знаки для обеспечения взаимной видимости между пунктами.

2. Координаты передаются от одного пункта к другому на значительные расстояния и с высокой точностью, что обеспечивает возможность строить геодезическую сеть в районах с менее плотной исходной основой.

3. Располагать геодезические пункты в благоприятных для их сохранности местах.

2. Имеет место высокий уровень автоматизации работ.

Спутниковые радионавигационные системы GPS и ГЛОНАСС созданы в соответствии с требованиями, определяемыми их двойному военному и гражданскому предназначению (глобальность, непрерывность, независимость от гидрометеорологических условий, времени суток и года и т.д.). Геодезическое применение этих систем основано на дифференциальном методе фазовых спутниковых измерений. Отечественная глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС включает 24 рабочих и 3 резервных спутника, находящихся на высоте 19 140 км. Глобальная навигационная спутниковая система США GPS (Global Positioning System) включает 24 рабочих и 7 резервных спутника, находящихся на высоте 20 180 км. Аппаратура для приёма спутниковых радиосигналов (спутниковый приёмник) состоит из следующих функциональных элементов:

1. Антенны;
2. Блока приёма радиосигналов;
3. Микропроцессора;
4. Блока управления;
5. Блока индикации с дисплеем;
6. Запоминающего устройства;
7. Устройства связи с внешней ЭВМ;
8. Блока питания.

Клавиатура блока управления и дисплей являются органами управления приёмника. В конкретных конструкциях спутниковых приёмников перечисленные элементы могут быть скомпонованы в один или несколько блоков. Методы определения координат пунктов при помощи спутниковых технологий делятся на абсолютные и относительные. Под абсолютными следует понимать те способы, в которых по измеренным величинам вычисляются полные значения геоцентрических координат, а под относительными – те, когда по измерениям можно вычислить лишь приращения координат – пространственные базовые векторы, соединяющие пункты наблюдений. С некоторой долей условности в абсолютных и относительных методах в свою очередь можно выделить некоторые особенности измерений.

В абсолютных способах определения геоцентрических координат различают автономный и дифференциальный способы. Дифференциальные способы могут быть основаны на кодовых и фазовых определениях. В относительных способах определения пространственных векторов базовых линий различают статические и кинематические методы [1].

В статических способах выделяют статику и быструю статику.

В кинематических методах различают непрерывную кинематику с постобработкой «стой и иди» (Stop&Go) и кинематику в реальном времени (Real Time Kinematic – RTK).

Точность всех способов существенно различается: от долей сантиметра до нескольких десятков метров. Наибольшую точность обеспечивают дифференциальные и относительные способы. Дифференциальные методы основаны на одновременных измерениях двумя приемниками. Один приемник ставится на пункт с известными координатами. Эту станцию называют базовой или референц-станцией. Другой приемник, подвижный, размещается над определяемой точкой. Поскольку координаты базовой станции известны, то их можно использовать для сравнения с вновь определяемыми и находить на основе сравнения поправки для подвижной станции.

В геодезической практике для определения координат пунктов, в основном, используются относительные методы, так как в них достигаются ощутимые выгоды от внедрения идеи исключения погрешностей в разностях измерений. Как и в дифференциальном методе, аппаратуру устанавливают на двух станциях, одна из которых также является базовой. Но, в отличие от дифференциального метода, в относительные поправки не определяют, а формируют разности из наблюдений на станциях.

Относительные измерения подразделяются на статические и кинематические. Статический способ является наиболее точным, а, следовательно, основным при построении сетей. Он требует наибольших затрат времени, так как точность напрямую зависит от времени наблюдений. В зависимости от требуемой точности координатных определений время наблюдений может колебаться от одного часа до нескольких часов.

Статические наблюдения заранее проектируют с использованием альманаха, а пункты установки приемников подбирают таким образом, чтобы сигнал от спутников не блокировался окружающими предметами местности. Проектируемая продолжительность наблюдений зависит от требований точности, длины базовой линии и применяемого приемника. Длительность наблюдений обусловлена необходимостью полного разрешения неоднозначности фазовых измерений. Для двухчастотных приемников разрешение неоднозначности осуществляется в течение 10-15 минут даже на длинных базах. Для одночастотного этого времени будет достаточно только для коротких баз, длиной до 1 км. При высоких требованиях к точности измерения планируют в несколько приемов, включая повторные измерения с возвращением на определяемые пункты.

В качестве исходных пунктов для базовых станций выбирают пункты, на которые распространяются требования, предъявляемые к пунктам ФАГС или ВГС [2,3]. Долговременная сохранность и стабильность знаков обеспечивается закладкой центров, по возможности совмещенных с существующими центрами государственной геодезической сети. Допускается размещение центров исходных пунктов на крышах зданий.

Быстрая статика – это разновидность статического режима измерений, при котором время наблюдений может быть сокращено до 10-20 минут. Этот метод

применяется на коротких базовых линиях, а также при некоторых снижениях требований к точности. Приемник информирует наблюдателя, если набран достаточный объем информации, однако, чтобы избежать неоднозначности при обработке результатов практикуют возврат роверного приемника на исходный пункт (реокупация).

В режиме “стой и иди” – приемник набирает «сырые» данные со всех спутников в поле зрения антенны, оставаясь неподвижным на пунктах или двигаясь при перемещении с одного пункта на другой. В большинстве случаев, один приемник расположен на базовой станции, набирая данные на протяжении всего времени наблюдений. Дополнительные приемники, роверы, используются для определения пунктов. Время измерений в режиме “стой и иди” намного короче, чем в статике. После окончания сбора информации, данные переносятся на компьютер для постобработки. Программа вычисляет векторы базовых линий для определения положения всех пунктов относительно исходного.

Инициализация на известном пункте занимает 15 секунд при 1-секундном интервале записи. Инициализация с вехой занимает обычно 5 минут.

При кинематическом режиме передвижной приемник устанавливают в определенных пунктах на короткий промежуток времени. Кинематический режим измерений начинается с инициализации, т.е. с начальных измерений, при которых выполняется разрешение неоднозначности. Для инициализации оба приемника устанавливают в нескольких метрах друг от друга. Время инициализации в таком случае составляет около 15 минут. После завершения инициализации передвижной приемник переключают в режим кинематики и перемещают к следующему определяемому пункту. При перемещении роверный приемник должен оставаться в рабочем режиме и обеспечивать прием сигналов от не менее четырех одних и тех же спутников. В случае потери сигнала необходимо вернуться на один из ранее определенных пунктов или перейти в режим статики и повторить инициализацию приемников.

При необходимости выполнения обработки результатов наблюдений на роверном приемнике одновременно с измерениями используют режим кинематики в реальном времени (RTK). С этой целью на базовой станции устанавливают радиомодем, который обеспечивает дополнительную цифровую радиосвязь с роверными приемниками, снабженными также приемными радиомодемами. На базовом приемнике вычисляют необходимые поправки в результаты измерений и передают их на роверные приемники. На роверных приемниках осуществляется обработка результатов фазовых измерений с учетом принятых поправок. Время получения приращений координат занимает всего несколько секунд.

При создании и реконструкции геодезических сетей с использованием спутниковых приемников могут быть использованы два метода измерений:

1. Лучевой метод, в котором координаты определяемых пунктов сети вычисляются относительно одного или двух референчных пунктов (рис. 1 а).

2. Сетевой метод, в котором измерения выполняются на каждом пункте сети или на каждой линии (рис. 1 б).

Сетевой метод считается основным методом наблюдений с

использованием статического режима и, как правило, несколькими перекрывающимися зонами, на которые делится вся сеть. Смежные зоны должны иметь не менее трех общих пунктов.

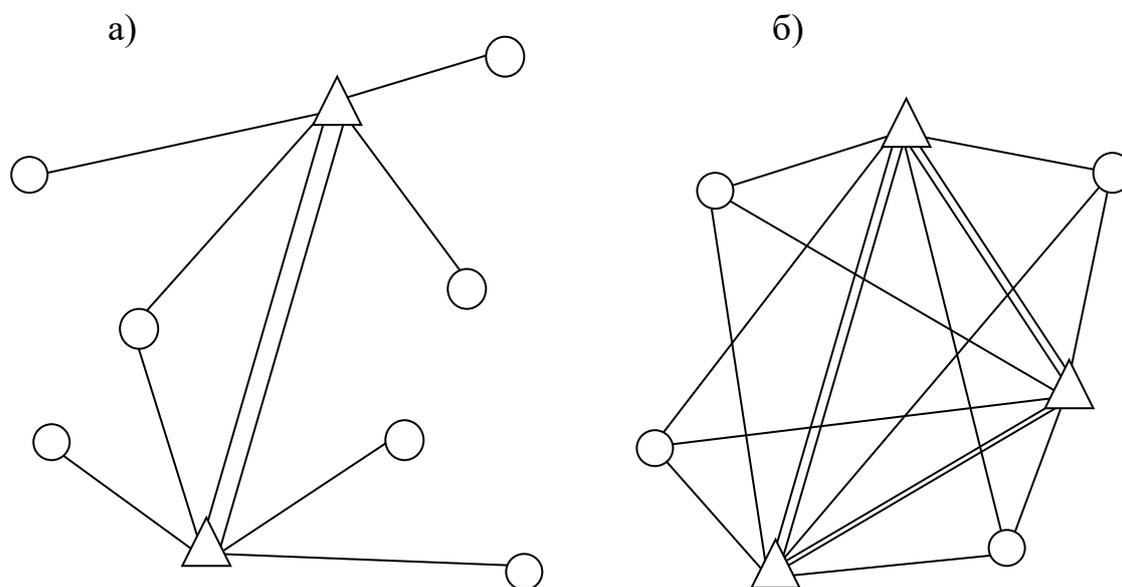


Рисунок 1. – Методы спутниковых измерений: а) лучевой; б) сетевой.
△ - исходный пункт (базовые станции); ○ - определяемый пункт

Эти методы могут быть эффективны при формировании кадастра недвижимости. Например [4], для определения с заданной точностью больших площадей сельскохозяйственных полей, Для определения координат контура участков недвижимости можно использовать как лучевой, так и сетевой методы спутниковых измерений.

Примером спутниковых измерений могут служить практические работы выполненные группой слушателей курсов повышения квалификации во дворе университета МИИГАиК (см. Отчет об уравнивании сети). При этом уравнивание выполнено по лучевому методу с одной исходной точкой (см. Приложение). К недостаткам выполненных измерений относится влияние многолучевости на качество полученных результатов. Наличие во дворе университета крон деревьев и сооружений формировали закрытое небо и появление отраженного сигнала. Эти факторы повлияли на точность определения координат точек.

Отчёт об уравнивании сети

Пользователь – DESKTOP-LNVPFVG.

Настройки уравнивания

Имя эллипсоида: BESSEL 1841; Большая полуось: 6377397.155;

Сжатие(1/f): 299.1528128

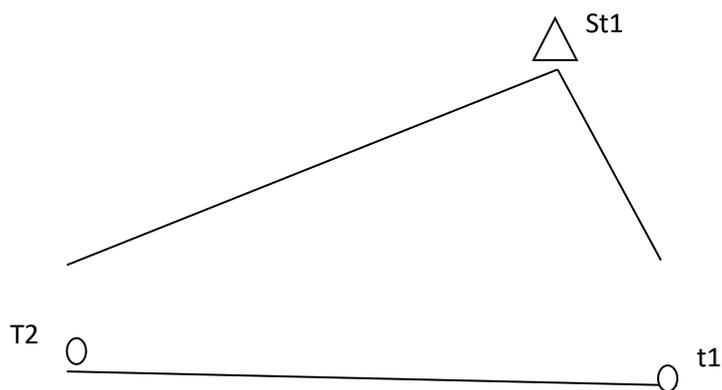


Рисунок 2. – Исходные пункты

Список источников

1. Глухов А.Т. Транспортная планировка, землеустройство и экологический мониторинг городов: учебное пособие для вузов / А.Т. Глухов, А.Н. Васильев, О.А. Гусева. – 2-е изд. Стер.– Санкт-Петербург: Лань, 2021.–324 с.
2. Ключин Е.Б.Спутниковые методы измерений в геодезии: учебное пособие. Часть 1. / Е.Б. Ключин, А.О. Куприянов, В.В. Шлапак. М.: Изд. МИИГАиК. УПП «Репрография», 2006. – 60 с.
3. Ключин Е.Б. Спутниковые методы измерений в геодезии: учебное пособие, Часть 3./ Е.Б. Ключин, И.Г. Гайрабеков, Е.Ю. Маркелова, В.В. Шлапак. – М.: Изд-во МИИГАиК, 2015. - 110 с.:
4. Ключниченко В. Н.Основы кадастра недвижимости: учеб. пособие / Новосибирск: СГУГиТ, 2017. – 105 с.

Приложение

Базовые линии в системе WGS84							
ID наблюдения	Базовая линия	DX(m)	СКП ΔX(mm)	DY(m)	СКП ΔY(mm)	DZ(m)	СКП ΔZ(mm)
B02	st1->t2	106.486	265.5	-37.107	362.2	-16.696	326.3
B03	st1->t1	20.754	6.8	51.015	6.0	-33.523	5.7

Стиль 1 :						
Уравненные базовые линии в системе WGS84 ID наблюдения	Базовая линия		Наблюдение	Невязка	Относительная плановая ошибка	Относительная ошибка в 3D
B02	st1->t2	Азимут	237°25'29.8877 9"	0°0'0.00000"	1:524	1:205
		Δ элл. высота	20.867	0.000		
		Расст. на эллипсоиде	113.996	0.000		
B03	st1->t1	Азимут	154°33'0.27693 "	0°0'0.00000"	1:12760	1:6024
		Δ элл. высота	-0.934	0.000		
		Расст. на эллипсоиде	64.475	0.000		

Стиль 2:										
ID наблюдения	Базовая линия	DX(m)	V.DX(mm)	СКП ΔX(m)	DY(m)	V.DY(mm)	СКП ΔY(m)	DZ(m)	V.DZ(mm)	СКП ΔZ (mm)
B02	st1->t2	106.486	0.0	265.5	-37.107	0.0	362.2	-16.696	0.0	326.3

										3
B03	st1->t1	20.754	0.0	6.8	51.015	0.0	6.0	-33.523	0.0	5 7

Уравненные геодезические координаты в системе WGS84

Точка	Широта	Ошибка В(с)	L	Ошибка а L(с)	Элл. высота(м)	Ошибка Н(м)
t2	55°45'50.87949"N	0.005596	037°39'42.16508"E	0.00720 0	179.956	0.243
t1	55°45'50.94826"N	0.000150	037°39'49.16985"E	0.00011 7	158.155	0.005
st1	55°45'52.83047"N	0.000000	037°39'47.58108"E	0.00000 0	159.089	0.000

Уравненные геоцентрические прямоугольные координаты в системе WGS84

Точка(м)	X(м)	Ошибка X(м)	Y(м)	Ошибка Y(м)	Z(м)	Ошибка Z(м)	3D СКП(м)
t2	2847251.010	0.266	2197568.011	0.362	5249861.087	0.326	0.555
t1	2847165.278	0.007	2197656.133	0.006	5249844.260	0.006	0.011
st1	2847144.524	0.000	2197605.118	0.000	5249877.783	0.000	0.000

Уравненные плановые координаты и высоты в МСК

Точка	Север(м)	Ошибка Север X(м)	Восток(м)	Ошибка Восток Y(м)	Превыш.(м)	Ошибка превышения(м)
t2	10823.28 6	0.173	10261.421	0.126	165.517	0.243
t1	10825.69 8	0.005	10383.555	0.002	143.719	0.005
st1	10883.84 4	0.000	10355.716	0.000	144.650	0.000

BLH(Local)

Точка	Широта	Ошибка В(с)	L	Ошибка L(с)	Элл. высота(м)	Ошибка
-------	--------	-------------	---	-------------	----------------	--------

						H(m)
t2	55°45'49.61346" N	0.005596	037°39'48.56188" E	0.007200	1583.723	0.243
t1	55°45'49.68210" N	0.000150	037°39'55.56738" E	0.000117	1561.914	0.005
st1	55°45'51.56455" N	0.000000	037°39'53.97856" E	0.000000	1562.850	0.000

Наихудшая базовая линия и информация по станции

Наихудшая базовая линия	Базовая линия	DX(m)	СКП ΔX(m)	DY(m)	СКП ΔY(mm)	DZ(m)	СКП ΔZ(mm)	Расстояние(m)	СКП(m)	Относительная ошибка
B02(st1->t2)	st1->t2	106.486	265.5	- 37.10 7	362.2	-16.696	326. 3	113.996	0.555	1/205.000

Наихудшая станция	Север(m)	Ошибка Север X(m)	Восток(m)	Ошибка Восток Y(m)	Превыш.(m)	Ошибка превышения(m)	Стандартное отклонение(m)
t2	10823.286	0.173	10261.421	0.126	165.517	0.243	0.323

Проблема вырубki лесов и их восстановления

Вероника Олеговна Верхогляд¹, Дарья Игоревна Васильева²

^{1,2}ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
г.Самара, Россия

Аннотация. Проблема вырубki лесов является одной из величайших экологических и социальных проблем нашего времени. Леса являются важной частью биосферы. Они поддерживают богатое биоразнообразие, регулируют климат и влияют на здоровье и благополучие человека. В статье рассматривается проблема уменьшения лесного массива и его влияния на человека и окружающую среду в целом. Особое внимание уделяется причинам, которые влияют на уменьшение лесного массива. Представлены меры по восстановлению леса.

Ключевые слова: лес, экология, окружающая среда, вырубka леса, высыхание леса, восстановление леса.

Для цитирования: Верхогляд В.О., Васильева Д.И. Проблема вырубki лесов и их восстановления //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 155-158.

Original article

The problem of deforestation and their restoration

Veronica O. Verkhoglyad¹, Darya I. Vasileyva²

^{1,2}Samara State Technical University, Samara, Russia

Annotation. The problem of deforestation is one of the greatest environmental and social problems of our time. Forests are an important part of the biosphere. They support rich biodiversity, regulate the climate and affect human health and well-being. The article deals with the problem of reducing the forest area and its impact on humans and the environment as a whole. Special attention is paid to the reasons that affect the reduction of the forest area. Forest restoration measures are presented.

Keywords: forest, ecology, environment, deforestation, forest drying, forest restoration.

For citation: Verkhoglyad V.O., Vasileyva D.I. The problem of deforestation and their restoration //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 155-158.

Проблема вырубki лесов сегодня занимает первое место среди глобальных проблем человечества. Научно-техническое и информационное сотрудничество по вопросам взаимодействия леса и климата представляет большой интерес для России. Явление массового уничтожения лесов распространено на всей европейской территории России и в Сибири. Это связано с сокращением лесов в Северном полушарии. В нашей стране за этими вопросами пристально следит Российский центр защиты леса, имеющий разветвленную сеть из 41

регионального отделения. Биологическая причина этого процесса твердо установлена.

Предварительные оценки текущей ситуации показывают, что имеющиеся методы и инструменты не способны изменить динамику нарастающего высыхания. Во многих регионах эта проблема начинает становиться очень серьезной в экономическом, социальном и экологическом плане. Только в Архангельской области на северо-западе России ценные лесные массивы заняты активными засушливыми зонами, общие запасы хвойных деревьев составляют около 400 млн куб. метров. Огромная «пороховая бочка» возникла в самом сердце одного из важнейших лесных регионов Северной Европы, и сочетание факторов может привести к появлению огромного источника выбросов углекислого газа в атмосферу Земли. Срочно необходимы комплексные исследования, в результате которых могут быть приняты фундаментальные решения. Вышеуказанные пункты очень чувствительны к экономике и экологии Европейского сообщества. Возможно, здесь следует выработать единое мнение. Разумеется, что масштабное высыхание лесов – не проблема нашей страны, а всего мира. Поэтому международное сотрудничество в исследованиях, оценке и координации усилий по минимизации негативных последствий имеет решающее значение.

Проблема вырубки лесов не нова. Об этом уже много сказано, написаны книги и статьи, но чаще всего она рассматривается в комплексе с другими экологическими проблемами.

Леса обеспечивают жизненно важный кислород, который предотвращает образование «озоновой дыры», а также поглощают углекислый газ, превращая его в биомассу в процессе фотосинтеза (100 лесов поглощают 400 кг CO₂ в год). Промышленность выбрасывает в атмосферу большое количество этого газа, и он является одной из основных причин «парникового эффекта», вызванного глобальным потеплением (которое уже началось), смещением сельскохозяйственных регионов Земли в полярные районы и вечной мерзлотой. Ледники, затопление прибрежных городов и участвовавшие стихийные бедствия (ураганы, торнадо и т. д.). Леса также поглощают шум, умеренные сезонные колебания температуры, замедляют сильные ветры и способствуют выпадению осадков. Вырубка тропических лесов Амазонки уже сокращает сезон дождей, что может иметь разрушительные последствия для сельского хозяйства. Защита лесов является частью более широкой биоцентрической программы по сохранению биоразнообразия. Только в тропических лесах Амазонки, бассейна Конго и Юго-Восточной Азии обитает около 1,7 миллиона видов растений и животных.

Искусственно посаженные на вырубках леса, несмотря на все усилия их создателей, зачастую полностью поддаются заботе человека, зависимы и похожи на естественные леса [1-3].

К сожалению, в последние десятилетия уничтожается примерно один гектар леса в день, а на восстановление каждого гектара леса уходит от 15 до 20 лет. За время существования цивилизации более 42% всей первоначальной площади лесов на Земле было уничтожено, и естественно вырубка лесов ускоряется. В период с 1955 по 1995 год было вырублено около 40% тропических

лесов. Если безудержная эксплуатация со стороны иностранных компаний (таких как американская CFMG и китайские компании) не будет остановлена, то сибирскую тайгу постигнет та же участь еще быстрее. В целом по территории России площадь хвойных лесов сокращается и заменяется лиственными лесами меньшей ценности. Во многих районах древесина заготавливается сверх роста. Особенно страдают горные леса, поскольку они трудно восстанавливаются и медленно растут [4].

Кислотные дожди являются одной из причин гибели лесов во многих частях мира, и главным виновником являются электростанции. Выбросы диоксида серы и его перенос на большие расстояния означают, что этот дождь выпадает далеко от источника. В Австрии, восточной Канаде, Нидерландах и Швеции более 60% серы, попадающей на их территорию, поступает из внешних источников, а в Норвегии она достигает 75%.

Особенно серьезная угроза окружающей среде возникает в результате уничтожения тропических лесов, которые являются «легкими земли» и основным источником биоразнообразия планеты. Ежегодно вырубается или сжигается около 200 000 квадратных километров, вымирают 100 000 видов растений и животных. Особенно быстро этот процесс происходит в районах с наибольшим количеством тропических лесов, таких как Амазонка и Индонезия.

Английский эколог Н. Майерс пришел к выводу, что 10 небольших участков тропиков содержат не менее 27% всего видового состава этого типа растительного яруса. С тех пор этот список был расширен и теперь включает 15 «горячих точек» тропических лесов, которые следует защищать и прореживать. В развитых странах кислотные дожди нанесли ущерб значительной части лесов. В Чехословакии он составляет 71%, в Греции и Великобритании – 64% и в Германии – 52% [5].

Радиационное облучение, вырубка лесов, загрязнение и разрушение промышленными отходами, а также многочисленные пожары – все это причины разрушений, причиняемые человеком. В настоящее время существенно расширены права Лесной Национальной гвардии по борьбе с нарушениями правил пожарной безопасности в лесах и привлечению к ответственности сотрудников и граждан, нарушающих правила пожарной безопасности. Меры борьбы с вредителями и болезнями леса по поведенческому принципу и техническому применению классифицируются на следующие группы: лесохозяйственные, биологические, химические, физико-механические и карантинные. На практике эти методы защиты леса широко используются в виде системы мероприятий. Рациональное сочетание методов борьбы позволяет наиболее эффективно подавить жизнедеятельность вредителей в лесах. Лесные мероприятия по охране леса имеют прежде всего профилактическую цель, предотвращая распространение вредных насекомых и болезней и повышая биологическую устойчивость растений [6].

Лесозащитные мероприятия. Основной целью охраны леса является его рациональное использование и восстановление. В связи с природоохранными, почвозащитными, санитарно-гигиеническими и санитарно-защитными функциями лесов все большее значение приобретают меры по охране лесов в

малолесных районах. Поскольку горные леса выполняют важные водорегулирующие и почвозащитные функции, их охране следует уделять особое внимание. При правильном лесопользовании повторные рубки на данном участке должны происходить через 80–100 лет, когда лес полностью созреет.

Помимо выращивания лесонасаждений широко используются также мероприятия по восстановлению естественных лесов (например, сохранение сеялок, поддержание самосева экономически ценных пород и т. д.). При вырубке лесов упор делается на сохранение подлеска. Разработаны и внедрены в производство новые технические системы рубок, обеспечивающие сохранение подроста при лесопользовании. Важным фактором повышения продуктивности лесов и обогащения их состава является выведение новых ценных форм, гибридов и сортов. Изучение морфологического разнообразия и выделение хозяйственно ценных форм является новой теоретической основой, основанной на анализе фенотипической и генотипической структуры природных популяций и выявлении биотипов с конкретными ценными признаками. При выборе ценных в природе форм и оценке гибридов учитываются не только растения, высокопродуктивные в количественном или технически зрелом возрасте, но и растения, характеризующиеся высокой интенсивностью роста на ранней стадии онтогенеза. это делать [7-8].

Леса являются одним из основных типов растительности на Земле и являются источником древесины, древнейшего материала на Земле, источником полезных растительных продуктов и средой обитания животных. Без лесов и растений не было бы жизни на земле, поэтому человечество должно о них заботиться. Прежде всего, леса являются источником необходимого нам кислорода, т.е. гибель лесов означает большую угрозу нашему будущему.

Список источников

1. Акимова, Т. А., Кузьмин, А. П., Хаскин, В. В. Экология. Природа – Человек: учебник – Москва:, 2001 – 343 с.
2. Ярошенко А.Ю. Значение леса в жизни человека / Ярошенко А.Ю. [Электронный ресурс] // wood.ru : [сайт]. – URL: <https://www.wood.ru/ru/loa692.html> (дата обращения: 23.10.2023).
3. "Лесной кодекс Российской Федерации" от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023) / [Электронный ресурс] // Консультант Плюс : [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (дата обращения: 23.10.2023).
4. Анкудинова, И. М., Лебедева, М. И. Экология [Текст] / И. М. Анкудинова, М. И. Лебедева – . – Тамбов: Тамбовский гос. тех-ий университет, 2002 – 350 с.
5. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Экология растений: учебное пособие. – М.:, 2009. – 400 с.
6. Гальперин М.В. Экологические основы природопользования: учебник – Москва:, 2003 – 256 с.
7. Олескин, А. В. Биополитика / – Политический потенциал сов. биологии. – : Афины БИО, 1993 – 350 с.
8. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды / – Введение в экологическую химию// пер. с нем. – Москва: Мир, 1997 – 642 с.

© Верхогляд В.О., 2023.

Научная статья
УДК 338.431.7 + 502.3

Использование пространственных данных в геоинформационных системах мониторинга земель

Наталья Егоровна Евдокимова

ФНЦ ВНИИЭСХ - филиал Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова, г. Москва, Россия

Аннотация. Надежные данные по выбросам углерода от сельскохозяйственных земель нужны для перевода систем землепользования в углероднонейтральный режим. В статье рассмотрены информационно-аналитические системы эмиссии парниковых газов от агропродовольственных систем: EDGAR-FOOD и Углерод-Э.

Ключевые слова: агропродовольственные системы, землепользование, низкоуглеродная трансформация, информационные системы, база данных, эмиссия парниковых газов.

Для цитирования: Евдокимова Н.Е. Использование пространственных данных в геоинформационных системах мониторинга земель //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 159-163.

Original article

Using spatial data in geoinformation systems for land monitoring

Natalya E. Evdokimova

All-Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics n.a. A.A. Nikonov - branch of FNTs VNIIESKH, Moscow, Russia

Abstract. Reliable data on carbon emissions from agricultural land are needed to move land use systems to carbon neutrality. The article discusses information and analytical systems for greenhouse gas emissions from agri-food systems: EDGAR-FOOD and Uglyerod-E.

Key words: agri-food systems, land use, low carbon transformation, information systems, database, greenhouse gas emissions.

For citation: Evdokimova N.E. Using spatial data in geoinformation systems for land monitoring //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 159-163.

Мониторинг сельскохозяйственных земель включает наблюдение и получение данных по заданным параметрам, обработку и анализ этих данных, а также адекватное модельное и техническое обеспечение этого процесса. Система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения интегрирует накопленную, наблюдаемую и прогнозную информацию, обрабатывает и анализирует их, предоставляя, в том числе, картографические продукты во временных разрезах. Административные органы управления природными ресурсами нуждаются в своевременных и надежных данных об использовании сельскохозяйственных угодий. ГИС-технологии применяются

для создания и поддержки цифровых моделей территории, как на основе обработки данных дистанционного зондирования, так и измерениями соответствующих показателей на местности.

В нашей стране в последние годы в связи с подписанием Парижского соглашения 22 апреля 2016 г. и принятым постановлением Правительства Российской Федерации от 21 сентября 2019 г. № 1228 «О принятии Парижского соглашения» ведутся работы, связанные с адаптацией к климатическим изменениям и сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу агропродовольственными системами в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Указ Президента России от 4.11.2020г. №666 «О сокращении выбросов парниковых газов»;

2. Указ Президента России от 8.02.2021г. №76 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений»;

3. Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021г. №3052-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года»;

4. Распоряжение Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 30.12.2021г. №716-р «Об утверждении отраслевого плана адаптации к изменениям климата в сфере АПК, в области рыболовства на период до 2022 года».

Стратегия низко углеродного развития РФ определяет меры по обеспечению к 2030 году сокращения выбросов парниковых газов до 70 процентов относительно уровня 1990 года, а агропродовольственные системы являются одним из главных источников выбросов парниковых газов в атмосферу. Понимание вклада различных процессов землепользования в загрязнение атмосферы необходимо для разработки и реализации мер противодействия. Признавая важность информации о местах и объемах эмиссии парниковых газов, во многих странах ведутся разработки инструментов для ее мониторинга.

На рисунке 1 представлена структура действующих систем мониторинга и информационно-аналитических систем обработки накопленных и наблюдаемых данных по выбросам парниковых газов.

В Европейском Союзе создана база данных EDGAR (Emissions Database for Global Atmospheric Research - База данных выбросов для глобальных атмосферных исследований: <https://edgar.jrc.ec.europa.eu/>) информации по эмиссии парниковых газов и загрязнения воздуха на нашей планете с использованием международной статистики, международной платформы CAMS и согласованной методологии МГЭИК. В EDGAR данные предоставляются как на агрегированном (глобальном, национальном, территориальном уровнях), так и в виде карт с разрешением 0,1° x 0,1° для различных временных интервалов. В этой базе данных систематизирована информация глобального мониторинга с 1970 года.

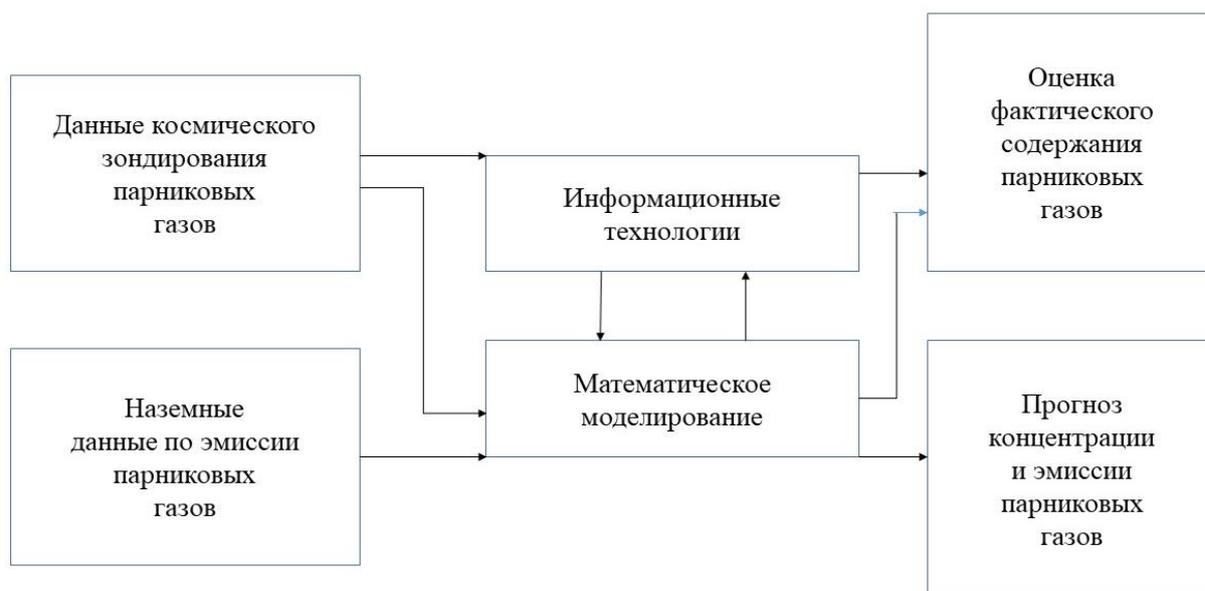


Рисунок 1 - Использование пространственных данных в геоинформационных системах мониторинга земель.

На основе инструментария и информации EDGAR, как ее подсистема разработана и функционирует база данных EDGAR-FOOD (https://edgar.jrc.ec.europa.eu/edgar_food) с данными по эмиссии парниковых газов от мировой агропродовольственной системы, а именно: производства, распределения, потребления и утилизации продуктов питания. EDGAR-FOOD - это первый структурированный массив информации по влиянию на климат каждого продукта питания на разных этапах его производства и потребления для всех стран с годовой периодичностью. Сейчас база заполнена данными за время с 1990 года.

EDGAR-FOOD позволяет проводить исследования о влиянии на климат мировой агропродовольственной системы и разрабатывать меры смягчения последствий изменения климата с помощью моделирования и прогнозирования на исторических временных рядах. Выбросы парниковых газов от агропродовольственных систем намного больше, чем выбросы от наземного сектора (выбросы, связанные с сельским хозяйством и продуктами питания, в результате землепользования и изменений в землепользовании). Однако, в отличие от источников всех антропогенных выбросов парниковых газов на нашей планете, в секторе производства продуктов питания не преобладают выбросы CO₂ от ископаемого топлива. Тем не менее, в соответствии с текущими тенденциями социально-экономического развития, выбросы от производства и потребления пищевых продуктов все больше определяются потреблением энергии, промышленной деятельностью и управлением отходами. С одной стороны, с точки зрения смягчения последствий, такая тенденция предполагает, что продовольственному сектору потребуются конкретные отраслевые политики энергоэффективности и декарбонизации. Например, пищевая промышленность не требует экстремально высоких температур нагрева в отличие от других видов промышленного производства, их можно достичь с помощью технологий, не основанных на ископаемом топливе [1, 2].

Отечественная система мониторинга эмиссии парниковых газов от территориальных систем землепользования даст возможность получать независимую информацию о влиянии России на изменения климата и возможность оставлять углеродные налоги внутри страны. Только такая информационно-аналитическая система может быть основой для принятия государственных решений в области низко углеродной трансформации всей агропродовольственной системы нашей страны.

В ИКИ РАН в настоящее время разрабатывается информационно-аналитическая система «Углерод-Э» (<http://carbon.geosmis.ru/>), которая будет информационной основой системы национального мониторинга углерода в лесных и других наземных экосистемах России. Система создается по распоряжению Правительства Российской Федерации научно-производственным консорциумом под руководством Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов (ЦЭПЛ РАН). ИАС «Углерод-Э» разрабатывается на базе Центра коллективного пользования «ИКИ-Мониторинг» с целью обеспечивать исследователей оперативной и исторической информацией о балансе углерода в территориальных и иных наземных системах.

В основу разработки легли три ключевых ресурса:

- 1) данные космического мониторинга,
- 2) подспутниковые наблюдения для верификации подоблачных наблюдений,
- 3) математические модели, идентифицированные на данных мониторинга.

На текущий момент система пока совершенствуется на мониторинге лесов. В перспективе предусмотрена разработка аналогичных процедур для других экосистем, прежде всего, сельскохозяйственных земель. Доступные для анализа данные будут включать информацию о запасах и динамике углерода на различных пространственных уровнях, от локального до национального [3].

Создание ИАС «Углерод-Э» является важнейшим государственным заданием, а национальная система мониторинга динамики климатически активных веществ в наземных экосистемах России позволит рассчитывать научно-обоснованные оценки поглощения парниковых газов, что станет основой эффективного и независимого принятия решений по устойчивому развитию землепользования в условиях изменения климата, а также станет научным базисом обоснования позиции нашей страны на международных переговорах по соответствующим вопросам. Составление балансов углерода на пахотных землях предполагает использование математического моделирования.

Создание и использование систем мониторинга по выбросам парниковых газов от агропродовольственных систем осуществляется в настоящее время во многих государствах за рубежом. Так, на сайте РКИК ООН приведен перечень: <https://unfccc.int/process/transparency-and-reporting/greenhouse-gas-data/greenhouse-gas-data-external-sources>. Такие системы особенно нужны в агропродовольственном секторе, поскольку от него зависит продовольственная безопасность нашей страны [4-6], а он находится под влиянием климатических изменений больше, чем отрасли народного хозяйства.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Crippa M. et al. Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions // *Nature Food*. – 2021. – Т. 2. – №. 3. – С. 198-209.
2. Crippa M. et al. Air pollutant emissions from global food systems are responsible for environmental impacts, crop losses and mortality // *Nature Food*. – 2022. – Т. 3. – №. 11. – С. 942-956.
3. Sukhoveeva O. et al. Greenhouse gases fluxes and carbon cycle in agroecosystems under humid continental climate conditions // *Agriculture, Ecosystems & Environment*. – 2023. – Т. 352. – С. 108502.
4. Тарбаев, В. А. Развитие агроменеджмента Саратовской области с применением геоинформационных технологий / В. А. Тарбаев, А. С. Вертикова, Ю. С. Костюкова // *Культура управления территорией: экономические и социальные аспекты, кадастр и геоинформатика*. – Нижний Новгород: Нижегородский ГАСУ, 2016. – С. 64-67.
5. Шевцова, Л. П. Урожайность и кормовая продуктивность гороха в бинарных посевах на черноземах Саратовского Правобережья / Л. П. Шевцова, Е. Н. Трухина // *Аграрный научный журнал*. – 2014. – № 12. – С. 44-47.
6. Monitoring the State of Ameliorated Agricultural Lands in the Arid Zone of Russia / V. A. Tarbaev, P. V. Tarasenko, V. M. Yanyuk [et al.] // *International Journal on Emerging Technologies*. – 2020. – Vol. 11, No. 2. – P. 565-570.

Качественный и количественный анализ реестра границ

Олег Вячеславович Тараканов¹, Наталья Александровна Киселева²,
Ангелина Дмитриевна Петранина³

^{1,2,3}ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», г. Пенза, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования проблем качества и количества наполнения реестра границ сведениями о различных видах зон и территорий.

Ключевые слова: Единый государственный реестр недвижимости, реестр границ, графическое описание границ.

Для цитирования: Тараканов О.В., Киселева Н.А., Петранина А.Д. Качественный и количественный анализ реестра грани //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 164-168.

Original article

Qualitative and quantitative analysis of the register of borders

Oleg V. Tarakanov¹, Nataly A. Kiseleva², Angelina D. Petranina³

^{1,2,3}Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

Annotation. The article presents the results of a study of the problems of quality and quantity of filling the register of borders with information about various types of zones and territories.

Keywords: Unified State Register of Real Estate, register of borders, graphic description of borders.

For citation: Tarakanov O.V., Kiseleva N.A., Petranina A.D. Qualitative and quantitative analysis of the register of borders //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 164-168.

Согласно Государственной программе РФ «Национальная система пространственных данных» по состоянию на 1 июля 2021 г. в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) внесены сведения о 43,1% участков границ между субъектами РФ (на 1 июля 2020 г. - 34,9%), 39,2% границ населенных пунктов (на 1 июля 2020 г. - 32,28%), 76,2% границ муниципальных образований субъектов РФ (на 1 июля 2020 г. - 71,16 %), а также о 26,1% границ территориальных зон (на 1 января 2020 г. - 15,6%) [2]. Из этого следует, что наполненность ЕГРН сведениями о границах составляет менее 50%.

Согласно статистической информации филиала ППК «Роскадастр» по Пензенской области ситуация с наполняемостью Единого государственного реестра недвижимости сведениями о границах населённых пунктов и территориальных зон на конец 2022 г. следующая (табл. 1).

Таблица 1 – Наполняемость Единого государственного реестра недвижимости сведениями о границах населённых пунктов и территориальных зон

	Населенные пункты	Территориальные зоны
Количество объектов, внесенных в ЕГРН	573	1838
Количество объектов, подлежащих внесению в ЕГРН	1411	2611
Процент заполняемости ЕГРН сведениями о границах	40,6	70,4

Реестр границ является частью Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) и используется в отношении ряда особых территорий, имеющих природоохранное, культурное и иное значение для государства и общества.

Внесение сведений в реестр границ является важным процессом, который подразумевает регистрацию и обновление информации об объектах реестра.

Объекты реестра границ установлены статьей 10 Федерального закона от 13.07.2015 N 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [1] и представлены в таблице 2. Сведения о границах объектов реестра границ вносятся в ЕГРН в порядке межведомственного информационного взаимодействия. Документы предоставляются в электронном виде, формируются XML-документы с использованием XML-схем.

Таблица 2 – Объекты реестра границ

Объекты реестра	Необходимые документы
Границы между субъектами РФ	К пакету документов необходимо прикладывать карту (план) объекта землеустройства
Границы муниципальных образований	
Территории опережающего социально-экономического развития	
Границы населенных пунктов	К документам нужно прикладывать подготовленное в электронной форме графическое описание местоположения границ и перечень координат их характерных точек
Территориальные зоны	
Зоны с особыми условиями использования территории	
Особо охраняемые природные территории	
Территории объектов культурного наследия	
Публичные сервитуты	

Все объекты реестра границ можно поделить на 2 группы в зависимости от того, какие документы на них подготавливаются. На первую группу необходимо прикладывать карту (план) объекта землеустройства. Требования к карте (плану) объекта землеустройства утверждены Постановлением Правительства РФ от 30.07.2009 N 621 (ред. от 17.05.2016) «Об утверждении формы карты (плана) объекта землеустройства и требований к ее составлению» [3]. В данное постановление изменения не вносились с 2016 года.

Большой интерес представляет вторая группа, на которую необходимо подготавливать графическое описание местоположения границ и перечень координат их характерных точек.

С 01.03.2023 года в силу вступил Приказ Росреестра от 26.07.2022 N П/0292 [4], устанавливающий формы графического и текстового описания, а также требования к точности определения координат характерных точек и к формату электронного документа, содержащего сведения о границах населенных пунктов, территориальных зон, особо охраняемых природных территорий, зон с особыми условиями использования территории. В связи с чем утратил свою силу Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 23.11.2018 № 650 [5], в котором раньше содержались требования к описаниям границ. При сравнении этих двух документов было обнаружено, что единственным, но, тем не менее, очень значимым, различием является исключение из формы раздела 4 «План границ объекта» (рис. 1, 2). Т.е. получается, что описание местоположения границ объектов теперь фактически не будет содержать никаких графических разделов с отображением характерных точек границ.

Причиной исключения из формы раздела 4 может являться стремление к упрощению вида документов. С одной стороны, это значительно упрощает работу по формированию документов для внесения сведений в реестр границ. Но с другой стороны, исчезла сама суть графического описания: после нововведения мы получили графическую часть без графики.

Основными причинами отказов во внесении сведений в реестр границ являются:

1. Ошибки, допущенные при разработке документов территориального планирования и (или) градостроительного зонирования.

К этой группе относятся пересечения устанавливаемых или изменяемых границ населенных пунктов с установленными ранее границами муниципальных образований, пересечение устанавливаемых или изменяемых границ территориальных зон с ранее установленными границами населенных пунктов, отсутствие характерных точек на границе населенных пунктов в месте пересечения территориальных зон.

2. Ошибки, допущенные при подготовке пакета документов, необходимого для внесения сведений.

К данной группе можно отнести несоответствие документов требованиям к их формату в электронном виде, в том числе отсутствие электронной подписи, отсутствие в составе необходимых документов карты (плана) объекта землеустройства или описания местоположения границ соответствующих территорий или зон.

Раздел 4

План границ объекта ⁹	
Масштаб 1 : _____	
Используемые условные знаки и обозначения:	
Подпись _____	Дата « ____ » _____ г.
Место для оттиска печати (при наличии) лица, составившего описание местоположения границ объекта	

Рисунок 1. – Раздел 4 «План границ объекта»

⁹ План границ объекта оформляется в масштабе, обеспечивающем читаемость местоположения границ объекта, с отображением характерных точек границ объекта, читаемых в таком масштабе.

План границ объекта оформляется в виде, совмещенном с картографической основой.

На плане границ объекта отображаются:

границы объекта (читаемые в выбранном масштабе характерные точки и части границ);

установленные границы административно-территориальных образований;

границы природных объектов и (или) объектов искусственного происхождения (если местоположение отдельных частей границ объекта определено через местоположение указанных объектов);

необходимые обозначения;

используемые условные знаки;

выбранный масштаб.

Рисунок 2.– Пояснения к разделу 4«План границ объекта»

Следует отметить, что графическое отражение в документах, подаваемых для внесения сведений в реестр границ необходимо, без графической части пропала наглядность при описании местоположения границ. А также должны быть проведены работы по предотвращению ошибок путем повышения квалификации разработчиков документов территориального планирования и градостроительного зонирования, а также кадастровых инженеров и иных лиц, формирующих электронные пакеты документов, необходимых для внесения сведений, внедрения дополнительных систем производственного контроля, обновления используемого программного обеспечения и т.д.

Список источников

1. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «О государственной регистрации недвижимости» // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/
2. Государственная программа Российской Федерации «Национальная система пространственных данных» // URL: <https://docs.cntd.ru/document/727380941>
4. Приказ Росреестра от 26.07.2022 N П/0292 «Об установлении формы графического описания местоположения границ населенных пунктов, территориальных зон, особо охраняемых природных территорий, зон с особыми условиями использования территории, формы текстового описания местоположения границ населенных пунктов, территориальных зон, требований к точности определения координат характерных точек границ населенных пунктов, территориальных зон, особо охраняемых природных территорий, зон с особыми условиями использования территории, формату электронного документа, содержащего сведения о границах населенных пунктов, территориальных зон, особо охраняемых природных территорий, зон с особыми условиями использования территории» (Зарегистрировано в Минюсте России 26.09.2022 N 70233) // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_427528/
5. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 23.11.2018 № 650 «Об установлении формы графического описания местоположения границ населенных пунктов, территориальных зон, особо охраняемых природных территорий, зон с особыми условиями использования территории, формы текстового описания местоположения границ населенных пунктов, территориальных зон, требований к точности определения координат характерных точек границ населенных пунктов, территориальных зон, особо охраняемых природных территорий, зон с особыми условиями использования территории, формату электронного документа, содержащего сведения о границах населенных пунктов, территориальных зон, особо охраняемых природных территорий, зон с особыми условиями использования территории, и о признании утратившими силу приказов Минэкономразвития России от 23 марта 2016 г. № 163 и от 4 мая 2018 г. № 236» (Зарегистрирован 06.02.2019 № 53701) // URL: <https://base.garant.ru/72167790/>
6. Официальный портал Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии // URL: <https://rosreestr.gov.ru/>

Формы предоставления сведений о земельных участках

Дина Раиловна Рахмангулова¹, Элина Ильгизовна Шафеева²

^{1,2}Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются характеристики земельного участка, которые предоставляются по запросам заинтересованных лиц – до и после вступления в силу Федерального закона № 218 «О государственной регистрации недвижимости», представлено сравнение состава сведений кадастрового паспорта и выписки из Единого государственного реестра недвижимости на земельный участок.

Ключевые слова. Земельный участок, кадастровый паспорт, выписка из ЕГРН, основные и дополнительные сведения об объекте недвижимости.

Для цитирования: Рахмангулова Д.Р., Шафеева Э.И. Формы предоставления сведений о земельных участках //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 169-177

Original article

Forms of providing information about land plots

Dina R. Rakhmangulova¹, Elina I. Shafeeva²

^{1,2}Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

Annotation. The article discusses the characteristics of the land plot, which are provided at the request of interested parties – before and after the entry into force of Federal Law No. 218 «On State Registration of real estate», a comparison of the composition of the cadastral passport data and extracts from the Unified State Register of Real Estate for the land plot is presented.

Keywords. Land plot, cadastral passport, extract from the EGRN, basic and additional information about the property.

For citation: Rakhmangulova D.R., Shafeeva E.I. Forms of providing information about land plots //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 169-177.

Введение. Кадастровый паспорт (далее – КП) земельного участка долгое время являлся одним из главных документов для решения различных гражданско-правовых вопросов с недвижимым имуществом. Однако с января 2017 г. форма предоставления сведений об объектах недвижимости изменилась вследствие объединения двух федеральных информационных ресурсов: Государственного кадастра недвижимости (далее – ГКН) и Единого государственного реестра прав (далее – ЕГРП). С учетом обновления программного обеспечения и введения в действие Федеральной государственной информационной системы Единого государственного реестра недвижимости (далее – ЕГРН) изменились и формы предоставления сведений, в частности – сведения, предоставляемые в форме кадастрового паспорта земельного участка, сегодня предоставляются в форме выписки на земельный участок из ЕГРН. Цель.

Целью исследования является сравнение содержания документов посредством анализа изменения форм предоставления сведений ГКН и ЕГРН. Кадастровый паспорт земельного участка – это официальный документ, в котором содержались основные и дополнительные сведения о учтенных земельных участках. Сведения о правах, обременениях и ограничениях на земельный участок до 2017 г. регистрировались в Едином государственном реестре прав (далее – ЕГРП) – государственной информационной системе, база данных которой хранит сведения о правах на недвижимость и сделок с ней. Для кадастрового паспорта действовал приказ Минэкономразвития России от 25.08.2014 N 504 «Об утверждении форм кадастровых паспортов здания, сооружения, объекта незавершенного строительства, помещения, земельного участка, кадастровых выписок о земельном участке, о здании, сооружении, объекте незавершенного строительства и кадастрового плана территории» (1) Ныне действует приказ Росреестра от 04.09.2020 N П/0329 «Об утверждении форм выписок из Единого государственного реестра недвижимости, состава содержащихся в них сведений и порядка их заполнения, требований к формату документов, содержащих сведения Единого государственного реестра недвижимости и предоставляемых в электронном виде, а также об установлении иных видов предоставления сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости» (2) При ведении ГКН Федеральный закон № 221 «О государственном кадастре недвижимости», утративший силу, устанавливал 6 уникальных и 47 дополнительных сведений об объектах недвижимости. В настоящее время, ст. 8 Федерального Закон № 218 «О государственной регистрации недвижимости», устанавливает 23 основных и 30 дополнительных сведений. (3) Основные сведения об объекте недвижимости — это информация, которая позволяет определить его уникальные характеристики, которые можно получить при непосредственной работе с объектом или с документами на объект. Например: вид объекта недвижимости, площадь, координаты, кадастровый номер. Дополнительные сведения объекта недвижимости относятся к информации, которая может быть получена из других информационных ресурсах. Например: адрес, кадастровая стоимость. Внешне выписка из ЕГРН напоминает кадастровый паспорт, так как обе состоят из текстово-графической формы. Сведения ЕГРН, также как и ГКН, находятся в открытом доступе за исключением тех, доступ к которым ограничен законодательством. Имеется описание земельного участка, которое включает: план земельного участка, дирекционный угол, горизонтальное проложение и прочее. Рассмотрим состав сведений, которые представлены в кадастровом паспорте и в выписке из ЕГРН на земельный участок. Объектом исследования выбран земельный участок (далее –ЗУ) с кадастровым номером 02:55:010511:12. сведений ГКН и ЕГРН.

Таблица 1 – Сведения о земельном участке в кадастровом паспорте и в выписке из ЕГРН

КП (от 20.06.2013 г.)

ЕГРН

(от 22.09.2023 г.)

Наименование реквизитов	Сведения	Наименование реквизитов	Сведения
Кадастровый номер	02:55:010511:12	Кадастровый номер	02:55:010511:12
Предыдущие номера	-	Номер кадастрового квартала	02:55:010511
Дата внесения номера в государственный кадастр недвижимости	16.10.2003	Дата присвоения кадастрового номера	16.10.2003
Всего листов	4	Всего листов выписки	14
Местоположение	Установлено относительно ориентира, расположенного в границах участка. Почтовый адрес ориентира: РБ, г. Уфа, Советский р-н, ул. Бабушкина, рядом с домом № 17	Местоположение	Установлено относительно ориентира, расположенного в границах участка. Почтовый адрес ориентира: РБ, г. Уфа, Советский р-н, ул. Бабушкина, рядом с домом № 17
-	-	Ранее присвоенный государственный учетный номер	Данные отсутствуют
Категория земель	Земли населенных пунктов (весь)	Категория земель	Земли населенных пунктов
Разрешенное использование	Для завершения строительства административного здания	Виды разрешенного использования	Административные здания
Фактическое использование/ характеристика деятельности	-	-	-
Площадь	1847 кв.м	Площадь	1852 +/- 15
Кадастровая стоимость (руб.)	580327.40	Кадастровая стоимость, руб.	16781898
Удельный показатель кадастровой стоимости (руб/ кв.м)	314.20	-	-
Система координат	МСК – 02, зона 1	Система координат	МСК – 02, зона 1
Сведения о правах	-	-	-
Особые отметки	ЗУ расположен в кадастровом квартале 02:55:010511	-	-

Наименование реквизитов	Сведения	Наименование реквизитов	Сведения
Дополнительные сведения для регистрации прав на образованные ЗУ	1.Номера образованных участков: (-) 2. Номер участка, преобразованного в результате выдела: (-) 3.Номера участков, подлежащих снятию с кадастрового учета: (-)	-	-
Сведения о территориальных зонах и зонах с особыми условиями использования территорий	-	Сведения о кадастровом инженере	Данные отсутствуют
План (чертеж, схема) ЗУ	-	Сведения о лесах, водных объектах и об иных природных	Данные отсутствуют
Сведения о частях ЗУ и обременениях	-	Сведения о том, что ЗУ расположен в границах зоны с особыми условиями использования территории	
-	-	Сведения о том, что ЗУ расположен в границах особой экономической зоны территории опережающего социально-экономического развития	Данные отсутствуют
-	-	Сведения о том, что ЗУ расположен в границах особо охраняемой природной территории	Данные отсутствуют
-	-	Сведения о результатах проведения государственного земельного надзора	Данные отсутствуют
-	-	Сведения о расположении ЗУ в	Данные отсутствуют

Наименование реквизитов	Сведения	Наименование реквизитов	Сведения
		границах территории, в отношении которой утвержден проект межевания территории	
-	-	Условный номер ЗУ	Данные отсутствуют
-	-	Сведения о принятии акта и (или) заключении договора, предусматривающих предоставление в соответствии с земельным законодательством исполнительным органом государственном органом власти	Данные отсутствуют
-	-	Сведения о том, что ЗУ образованы на основании решения об изъятии ЗУ	Данные отсутствуют
-	-	Сведения о том, что ЗУ образованы из земель, государственная собственность на которые не разграничена	Данные отсутствуют
-	-	Сведения о наличии земельного спора о местоположении границ земельных участков	Данные отсутствуют
-	-	Статус записи об объекте недвижимости	Сведения об объекте недвижимости имеют статус «актуальные, ранее учтенные»
-	-	Сведения о зарегистрированных правах	Данные отсутствуют
-	-	Сведения о частях ЗУ	02:55:010511:12/2

Сравнивая характеристики обеих документов, приведенной из таблицы, можно сделать вывод, что в выписки из ЕГРН больше сведений об объекте недвижимости, но отсутствует удельный показатель кадастровой стоимости,

дополнительные сведения для регистрации прав на образованные ЗУ, фактическое использование/ характеристика деятельности.

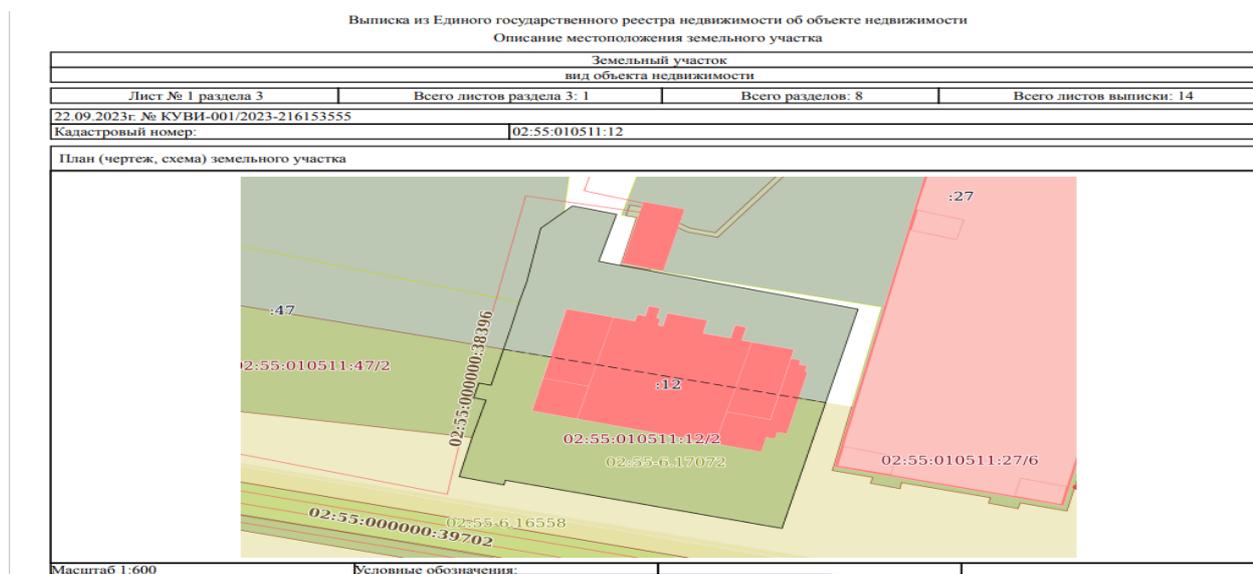
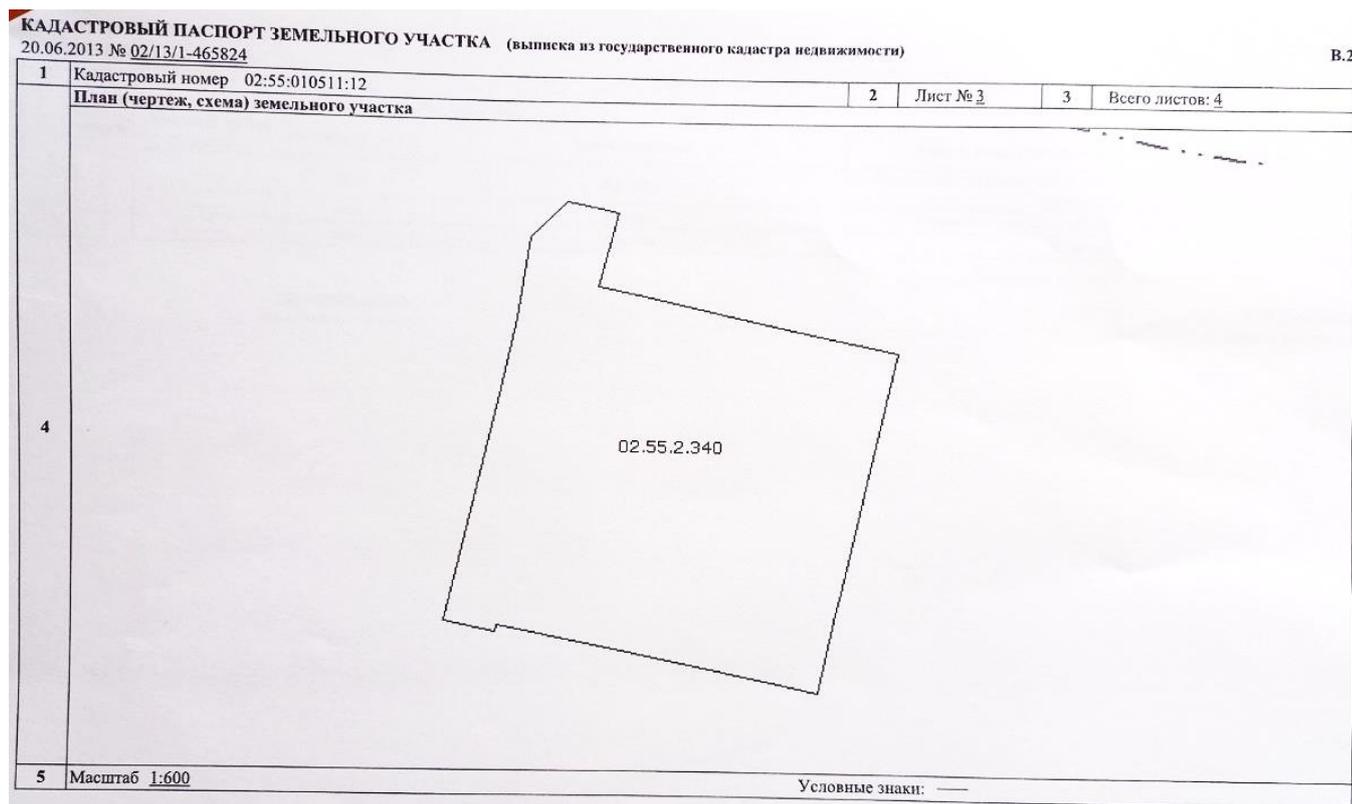


Рисунок 1 – Описание местоположения земельного участка из кадастрового паспорта и из выписки из ЕГРН.

Из рисунков видно, что в выписке из ЕГРН чертеж земельного участка представлен в цветном формате – для человека такая визуализация гораздо лучше и понятнее. Также в выписке из ЕГРН теперь представлены и смежные объекты, указаны их кадастровые номера, это позволяет увидеть схему взаимного расположения объектов на части территории квартала.

Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об объекте недвижимости
Описание местоположения земельного участка

Земельный участок							
вид объекта недвижимости							
Лист № 1 раздела 3.1		Всего листов раздела 3.1: 2		Всего разделов: 8		Всего листов выписки: 14	
22.09.2023г. № КУВИ-001/2023-216153555							
Кадастровый номер:				02:55:010511:12			
Описание местоположения границ земельного участка							
№ п/п	Номер точки начальная	Номер точки конечная	Дирекционный угол	Горизонтальное проложение, м	Описание закрепления на местности	Кадастровые номера смежных участков	Сведения об адресах правообладателей смежных земельных участков
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1.1.1	1.1.2	10°42.2'	9.64	данные отсутствуют	02:55:010511:9	данные отсутствуют
2	1.1.2	1.1.3	45°56.7'	4.29	данные отсутствуют	02:55:010511:9	данные отсутствуют
3	1.1.3	1.1.4	46°4.3'	1.51	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
4	1.1.4	1.1.5	104°38.0'	3.96	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
5	1.1.5	1.1.6	104°22.9'	2.01	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
6	1.1.6	1.1.7	195°27.7'	8.78	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
7	1.1.7	1.1.8	104°16.6'	4.62	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
8	1.1.8	1.1.9	104°10.0'	18.22	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
9	1.1.8	1.1.8			данные отсутствуют	02:55:010511:27	адрес отсутствует
10	1.1.9	1.1.10	104°10.4'	12.17	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
11	1.1.10	1.1.11	194°10.7'	23.6	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
12	1.1.11	1.1.12	194°6.5'	5.74	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
13	1.1.12	1.1.13	194°47.0'	0.74	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
14	1.1.13	1.1.14	194°10.9'	1.92	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
15	1.1.14	1.1.15	194°11.8'	8.64	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
16	1.1.15	1.1.16	283°24.5'	5.3	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
17	1.1.16	1.1.17	283°27.7'	31.92	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
18	1.1.17	1.1.18	194°40.6'	0.87	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
19	1.1.18	1.1.19	284°7.7'	6.02	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
20	1.1.19	1.1.20	13°23.1'	7.26	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
21	1.1.20	1.1.21	15°10.6'	6.95	данные отсутствуют	02:55:010511:47	данные отсутствуют
22	1.1.21	1.1.22	284°46.7'	1.69	данные отсутствуют	02:55:010511:47	данные отсутствуют

Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об объекте недвижимости
Описание местоположения земельного участка

Земельный участок					
вид объекта недвижимости					
Лист № 1 раздела 3.2		Всего листов раздела 3.2: 2		Всего разделов: 8	Всего листов выписки: 14
22.09.2023г. № КУВИ-001/2023-216153555					
Кадастровый номер:			02:55:010511:12		
Сведения о характерных точках границы земельного участка					
Система координат МСК-02, зона 1					
Номер точки	Координаты, м		Описание закрепления на местности	Средняя квадратичная погрешность определения координат характерных точек границ земельного участка, м	
	X	Y			
1	2	3	4	5	
1	659874.97	1361058.6	-	0.1	
2	659884.44	1361060.39	-	0.1	
3	659887.42	1361063.47	-	0.1	
4	659888.47	1361064.56	-	0.1	
5	659887.47	1361068.39	-	0.1	
6	659886.97	1361070.34	-	0.1	
7	659878.51	1361068	-	0.1	
8	659877.37	1361072.48	-	0.1	
9	659872.91	1361090.15	-	0.1	
10	659869.93	1361101.95	-	0.1	
11	659847.05	1361096.17	-	0.1	
12	659841.48	1361094.77	-	0.1	
13	659840.76	1361094.58	-	0.1	
14	659838.9	1361094.11	-	0.1	
15	659830.52	1361091.99	-	0.1	
16	659831.75	1361086.83	-	0.1	
17	659839.18	1361055.79	-	0.1	
18	659829.24	1361055.57	-	0.1	

Рисунок 2 – Описание местоположения земельного участка, выписка из ЕГРН

Также в выписке из ЕГРН приведены координаты местоположения характерных точек границ земельного участка, дирекционный угол, горизонтальное проложение и прочее, тогда как такие сведения из ГКН можно было получить, запросив другой документ – выписку из ГКН на земельный участок.

Заключение. Таким образом можно сделать вывод, что в настоящее время выписка из ЕГРН является информативным, удобным документом, потому что: актуальная, полная и юридически значимая информация содержится в одном документе, нет необходимости оплачивать предоставление сведений об объекте несколько раз.

Список источников:

1. Приказ Минэкономразвития России от 25.08.2014 N 504 (ред. от 22.06.2015) «Об утверждении форм кадастровых паспортов здания, сооружения, объекта незавершенного строительства, помещения, земельного участка, кадастровых выписок о земельном участке, о здании, сооружении, объекте незавершенного строительства и кадастрового плана территории». -

Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_171110/2ff7a8c72de3994f30496a0ccb1ddafdaddf518/

2. Приказ Росреестра от 04.09.2020 N П/0329 (ред. от 30.06.2023) "Об утверждении форм выписок из Единого государственного реестра недвижимости, состава содержащихся в них сведений и порядка их заполнения, требований к формату документов, содержащих сведения Единого государственного реестра недвижимости и предоставляемых в электронном виде, а также об установлении иных видов предоставления сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости". – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_362393/2ff7a8c72de3994f30496a0ccb1ddafdaddf518/

3. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 04.08.2023) "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2023). – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/bc326ae3c1b555e686e6baaea1f061af46fad306/

Влияние лесных полос и угодий на элементы водного баланса и эрозию в степи Поволжья

Пётр Николаевич Проездов¹, Дмитрий Владимирович Есков¹, Сергей Владимирович Свиридов²

¹Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

²ФНЦ Агроэкологии РАН, г. Волгоград, Россия

Аннотация. Статья посвящена исследованию элементов водного баланса и эрозии почв весенних половодий и ливневых паводков в 2019-2021 гг. Установлено, что допустимая величина эрозии менее 0,3 т/га формируется только с леса и лесных полос.

Ключевые слова. Степь Поволжья, лесные полосы, угодья, элементы водного баланса, эрозия.

Для цитирования: Проездов П.Н., Есков Д.В., Свиридов С.В. Влияние лесных полос и угодий на элементы водного баланса и эрозию в степи Поволжья //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 177-180.

Original article

Influence of forest strips and lands on elements of water balance and erosion in the Volga steppe

Petr N. Proezdov¹, Dmitriy V. Eskov¹, Sergey V. Sviridov²

¹Saratov state university of genetics, biotechnology engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

²Federal research center of agroecology of the russian academy of sciences, Volgograd, Russia

Annotation. The article is devoted to the study of elements of water balance and soil erosion of spring floods and flash floods in 2019-2021. It is established that the permissible erosion value of less than 0.3 t/ha is formed only from forests and forest strips.

Keywords. Volga steppe, forest strips, lands, elements of water balance, erosion.

For citation: Proezdov P.N., Eskov D.V., Sviridov S.V. Influence of forest strips and lands on elements of water balance and erosion in the Volga steppe //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 178-180.

Введение. Многолетний опыт исследования элементов водного баланса и эрозии почв накоплен на Приволжской [1,2], Среднерусской возвышенности [3]. А.И. Петелько и А.Т. Барабанов, изучая влияние стокорегулирующих лесных полос, установили увеличение снега, снижение стока и эрозии [3].

Объект, цель, методика исследования. Объект исследования создан под руководством профессора И.А. Кузника в 1964 г. в хозяйстве «Вязовский»

Татищевского района Саратовской области [1]. Цель исследования – изучить влияние лесных полос, лесных и сельскохозяйственных угодий на элементы водного баланса для назначения оптимального противоэрозионного комплекса.

Методика исследования опиралась на указания Государственного гидрологического института [4] и ВНИИ агролесомелиорации [5].

Результаты исследования и их обсуждение. Наблюдения за элементами водного баланса и эрозии за 2019-2021 гг. приведены в таблице.

Таблица - Элементы водного баланса и эрозия на угодьях (в 2019-2021 гг.)

Наименование угодий. крутизна склона 4,5°	Степень защищенности почвы угодьями, снег/ливень	Весеннее половодье					Ливневый паводок					Эрозия * весенняя + ливневая, т/га
		снегозапасы, мм	сток, мм	коэф. фициент стока	модуль стока, л/с*га	эрозия, т/га	сток, мм	коэф. фициент стока	модуль стока, л/с*га	эрозия, т/га		
2019 г. Средневлажная осень 2018 г. Очень многоснежная зима 2018-2019 гг. Весна со стоком. Лето без ливней (со стоком 0 мм)												
Пастбище	0,2/0,2	198	4	0,02	0,9	0,49 (12,2)	0	0	0	0	0,49 (12,2)	
Лес, лесные полосы	0,9/0,9	212	0	0	0	0 (0)	0	0	0	0 (0)	0 (0)	
2020 г. Средневлажная осень 2019 г. Очень малоснежная зима 2019-2020 гг. Весна без стока. Лето – 2 ливня (со стоком 23 мм)												
Пастбище	0,2/0,2	20	0	0	0	0 (0)	3	0,13	1,3	0,57 (19,0)	0,57 (19,0)	
Лес, лесные полосы	0,9/0,9	39	0	0	0	0 (0)	0	0	0	0 (0)	0 (0)	
2021 г. Острозасушливая осень 2020 г. Среднеснежная зима 2020-2021 гг. Весна со стоком. Лето -3 ливня (со стоком 37 мм)												
Пастбище	0,2/0,2	86	11	0,13	8,1	0,61 (5,5)	16	0,43	13,6	1,02 (6,4)	1,63 (6,0)	
Лес, лесные полосы	0,9/0,9	119	1	0,01	0,1	0,01 (1,0)	1	0,03	0,01	0,01 (1,0)	0,02 (1,0)	
В среднем за 2019-2021 гг.												
Пастбище	0,2/0,2	101	5	0,05	3,0	0,37 (7,4)	6	0,19	5,0	0,53 (8,8)	0,90 (8,1)	
Лес, лесные полосы	0,9/0,9	123	0,3	0,003	0,03	0,003 (1,0)	0,3	0,003	0,03	0,003 (0)	0,003 (0,3)	

Эрозия допустимая -0,3 т/га; в скобках -мутность стока, г/л.

Весенний сток 2019 г. продолжался с 3 по 5 марта, при температуре воздуха над поверхностью снега больше 0°С (до 5,3°С). Максимальный расход стока составил 0,058 л/с, максимум эрозии -12 г/л. Пик мутности стока наступает позже пика стока. Коэффициент стока на пастбище под влиянием лесных полос (ЛП) более чем в 4 раза меньше по сравнению с открытыми угодьями. Эрозия под влиянием ЛП принимает допустимые размеры для почв с А+В<0,5 м до 0,3 т/га.

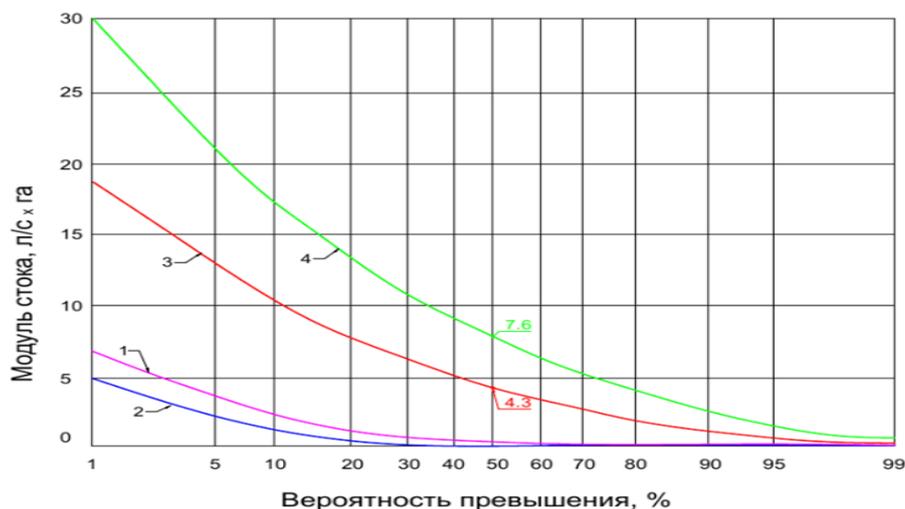
Сток весной 2021 г. длился с 17 по 22 марта (6 дней), с перерывом в ночные часы 18-20 марта, когда температура опускалась ниже -4°С. Коэффициент весеннего стока без влияния ЛП составил 0,13, с влиянием - 0,03. Наблюдался

сток с леса коэффициентом стока 0,01. Смыв почвы с леса отсутствовал, когда как с пастбища эрозия составила 1,63 т/га.

Ливневый сток и эрозия предопределяются интенсивностью дождя и инфильтрационной способностью почвы. Ливень 25 июля продолжался 27 минут с максимальной интенсивностью 2,4 мм/мин с формированием стока на открытом пастбище 3 мм (коэффициент стока 0,13). ЛП уменьшили коэффициент стока до 0,04, а смыв почвы с 0,57 до 0,24 т/га (до допустимых размеров).

Пик интенсивности ливня летом 2021 г. достигал 2,5 мм/мин при продолжительности дождя чуть больше 2 часов. Максимумы мутности стока наступают позже максимумов стока воды. Коэффициент стока на пастбище под влиянием ЛП меньше, чем на открытом угодье в 2,3 раза (0,43 против 0,19). Эрозия под влиянием ЛП принимает допустимые размеры – 0,28 т/га. Был зафиксирован сток с леса в 1 мм при коэффициенте стока 0,027. Эрозия с леса отсутствовала.

За три года исследования (2019-2021 гг.) лесные ландшафты (лес – дубрава), лесные полосы существенно влияли на снег, увеличивая по сравнению с пастбищем: в многоснежную зиму на 7,1%, в среднеснежную – на 38,4%, в малоснежную – почти в 2 раза. Отмечалось образование ледяной корки толщиной 29 мм на пастбище зимой 2021 года при отсутствии в лесу и лесной полосе. Весенний сток и эрозия формировались в результате промерзания почвы на глубину около 1 м из-за позднего снегоотложения. Для ливневой эрозии характерна высокая интенсивность дождя, превышающая инфильтрацию почвы. Модуль весеннего стока воды в 2021 г. составил 8,1 л/с*га, летнего – 13,6 л/с*га, что превысило значения 10%-ной вероятности превышения соответственно на 25,9 и 28,7% (рис. 1).



- 1 - модуль весеннего стока с леса;
- 2 - модуль ливневого стока с леса;
- 3 - модуль весеннего стока с пастбища;
- 4 - модуль ливневого стока с пастбища

Рисунок 1 – Вероятность превышения модуля стока воды с угодий

Заключение. Модуль ливневого стока с пастбища превышает модуль весеннего стока на 66,7%, что должно учитываться в расчетах сбросных гидротехнических сооружений: быстротоков, водосливов и др. Эрозия почв с леса, лесных полос и с сельскохозяйственных угодий под влиянием лесных полос не превышает допустимых размеров.

Список источников

1. Кузник И.А., Лысов А.В. Опыт изучения стока и эрозии на Приволжской возвышенности // Известия Академии наук СССР. Серия географическая, № 6. – М.: Наука, 1974. С.84-91.
2. P. Proezdov, D. Eskov, A. Rozanov and S. Sviridov Regularities of spring runoff formation and erosion under the influence of forest and agro technical reclamation in the southern chernozem of the Volga region // Proceedings of IOP Conference Series Earth and Environmental Science, 723 (ESDSA 2021), 032096, IOP Publishing, 2021, Bristol, UK, England
3. Петелько А.И., Барабанов А.Т. Влияние контурных стокорегулирующих лесных полос из дуба на эрозионно-гидрологические показатели на Среднерусской возвышенности // Земледелие, 2018, – №2. С.26-29.
4. Боголюбова И.В., Бобровицкая Н.Н., Дьяков В.Н. и [др.] Методические рекомендации по учету поверхностного стока и смыва почв при изучении водной эрозии// Л.: Гидрометеиздат, 1975. - 88 с.
5. Павловский Е.С. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов / Е.С. Павловский, М.И. Долгилевич и др. – ВАСХНИЛ, ВНИАЛМИ. –М, 1985 –112 с.

Качественное состояние и использование земельных ресурсов Муромцевского муниципального района Омской области

Ксения Викторовна Меданова¹, Дарья Васильевна Раевская²

^{1,2}ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия

Аннотация: В статье рассматривается качественное состояние и использование земельных ресурсов Муромцевского муниципального района Омской области. Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения составляет 337 тыс.га. В районе осуществляют сельскохозяйственное производство 7 крупных сельскохозяйственных товаропроизводителей. При этом основным видом права пользования землей в сельскохозяйственных организациях является аренда. Анализ качественного состояния земельных ресурсов показал, что земельные ресурсы в районе разнокачественны: балл бонитета варьируется от 50 до 70. Использование природного потенциала (плодородия) пашни Муромцевского района показало, что сельскохозяйственные организации не в полной мере используют потенциал земли, имея земли с плодородием выше среднерайонного значения.

Ключевые слова. Земельные ресурсы, качественное разнообразие, природно-ресурсный потенциал, землепользование, результаты использования земель.

Для цитирования: Меданова К.В., Раевская Д.В. Качественное состояние и использование земельных ресурсов Муромцевского муниципального района Омской области //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 181-188.

Original article

Qualitative condition and use of land resources in the Muromtsevsky Municipal district of the Omsk region

Ksenia Viktorovna Medanova¹, Daria Vasilievna Raevskaya²

^{1,2}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

Abstract: The article examines the qualitative state and use of land resources in the Muromtsevsky municipal district of the Omsk region. The total area of agricultural land is 337 thousand hectares. There are 7 large agricultural producers carrying out agricultural production in the region. At the same time, the main type of right to use land in agricultural organizations is lease. Analysis of the qualitative state of land resources showed that land resources in the region are of different quality: the quality score varies from 50 to 70. Analysis of the use of the natural potential (fertility) of arable land in the Muromtsevo region showed that agricultural organizations do not fully use the potential of the land, having lands with higher fertility regional average.

Keywords. Land resources, qualitative diversity, natural resource potential, land use, results of land use.

For citation: Medanova K.V., Raevskaya D.V. Qualitative condition and use of land resources in the Muromtsevsky Municipal district of the Omsk region //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 181-188.

Земля в сельском хозяйстве - главное средство производства, от ее рационального использования в решающей степени зависят результаты работы. Земля величайшее и ничем не заменимое национальное богатство. Поэтому ее рациональное использование имеет большое значение в экономике сельского хозяйства и страны в целом. Будучи вовлечена в производство, в процессе которого к ней присоединяется живой и общественный труд, она становится средством производства. В сельском хозяйстве получение продукции связано именно с качественным состоянием земли, с характером и условиями её пользования. А также земля, является важной производственной силой, без которой немислимы процессы сельскохозяйственного производства [1].

Земельные ресурсы – это один из многих важнейших компонентов национального богатства, поэтому основной задачей является повышение эффективности их использования, а также охраны как неотъемлемого условия и предпосылки для устойчивого развития сельского хозяйства.

Производство растениеводческой продукции находится под воздействием комплекса факторов, степень влияния которых неодинакова. Среди них ведущее место занимают природные условия, формирующие зональные особенности возделывания сельскохозяйственных культур в Омской области. Природные факторы неравномерно распределены во времени и пространстве, что ориентирует на их дифференцированное использование. Так как они не оптимизируются, то следует в максимально возможной степени приспособляться к их совокупному влиянию на отрасль путем подбора и разработки таких способов ведения земледелия, которые в наибольшей степени способствовали бы особенностям региональных почвенно-климатических условий, обеспечивая высокую продуктивность поля и качество зерна [2]. Омская область разделяется на четыре природно-сельскохозяйственные зоны (северная, северная лесостепная, южная лесостепь, степная), резко отличающиеся между собой структурой категорий земель. В северную лесостепную зону Омской области входят девять муниципальных районов: Большереченский, Крутинский, Колосовский, Муромцевский, Нижнеомский, Называевский, Саргатский, Тюкалинский.

Муромцевский муниципальный района расположен в северной лесостепи, граничит с Новосибирской областью, на севере с Седельниковским и Тарским, на юге с Нижнеомским районами Омской области. Западная граница с Большереченским районом проходит главным образом по р. Иртыш. Территория РФ, в том числе и территория Муромцевского МР делится на семь категорий земель, которые различаются по своему целевому назначению. Структура земель Муромцевского муниципального района Омской области по категориям представлена в таблице 1.

Таблица 1. – Структура земель Муромцевского муниципального района Омской области по категориям

Категория земель	2017		2022	Динамика	
	га	%	га	%	%
Земли сельскохозяйственного назначения	337173	50,620	337099	50,609	- 0,011
Земли населенных пунктов	7617	1,144	7691	1,155	0,011
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи и т.п.	1422	0,213	1422	0,213	-
Земли особо охраняемых территорий и объектов	0	-	0	-	-
Земли лесного фонда	315718	47,399	315718	47,399	-
Земли водного фонда	2547	0,382	2547	0,382	-
Земли запаса	1603	0,241	1603	0,241	-
Общая площадь	666080	100	666080	100	-

Наибольшую площадь занимают земли сельскохозяйственного назначения 50,6 % и земли лесного фонда 47,3 %. За период с 2017 по 2022 год за счет перевода земель сельскохозяйственного назначения в земли населенных пунктов увеличилась площадь земель данной категории на 0,011% это связано с установлением и изменением черты населенных пунктов. Следует отметить, что 50,6% территории Муромцевского района занято землями сельскохозяйственного назначения, это наиболее ценные земли, которые предназначены для целей ведения сельского хозяйства. В таблице 2 представлена структура земельного фонда района по угодьям.

Таблица 2. Структура земель Муромцевского муниципального района Омской области по угодьям

Угодья	Площадь	
	га	%
Пашня	112442	16,88
Залежь	179	0,03
Многолетние насаждения	33	0,00
Сенокосы	79218	11,89
Пастбища	69587	10,47
Итого сельскохозяйственных угодий	261459	39,25
Лесные площади	285805	42,91
Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд	4436	0,67
Под водой	5269	0,79
Земли застройки	3187	0,48
Под дорогами	5478	0,82
Болота	98908	14,85
Нарушенные земли	857	0,13
Прочие земли	681	0,10
Общая площадь	666080	100

На территории района преобладают лесные площади (42,91%), а также сельскохозяйственные угодья (39,25%). Это напрямую связано со специализацией района – ведение сельского хозяйства, а также расположенное на территории района лесничество.

На территории района осуществляют сельскохозяйственное производство семь крупных сельскохозяйственных товаропроизводителей (ООО «Колхоз Чопозова», ОАО «КамКур Агро», ООО «Шадринское», СПК «Поиск», ООО «Мечта», ООО ««Любимовское», ООО «СХП Поречье»), вносящих вклад в развитие аграрного сектора региона. Выявлено, что земельные ресурсы имеют разный правовой режим, и большая часть земель (более 70%) используется сельскохозяйственными организациями на условиях аренды (краткосрочной аренды). Данный фактор имущественных отношений указывает на неустойчивость сельскохозяйственного землепользования, что снижает как устойчивость, так и эффективность аграрного производства (табл. 3).

Таблица 3. Распределение площади сельскохозяйственных организаций по видам права

Организация	Площадь пашни, га	Земли, находящиеся в собственности, га	Аренда, га
ОАО «КамКур Агро»	10501	9477	1024
ООО ««Любимовское»»	400	-	400
ООО «СХП Поречье»	114	-	114
ООО «Мечта»	791	-	791
СПК «Поиск»	3800	-	3800
ООО «Шадринское»	7260	1564	5696
ООО «Колхоз Чопозова»	27922	6867	21055
Итого	50788	17908	32880

Несмотря на значительную площадь пашни, у трех организаций из семи, земли находятся в собственности. Самый крупный земельный собственник ОАО «КамКур Агро» Муромцевского муниципального района его земельная площадь составляет 15477 га. Основным видом права пользования землей в сельскохозяйственных организациях является аренда. ООО ««Любимовское»», ООО «СХП Поречье», ООО «Мечта», СПК «Поиск» осуществляют свою деятельность только на арендованных землях. Стоимость аренды сельскохозяйственных земель по Омской области в среднем достигает 2 тыс. руб. за 1 га, размер обременения арендной платой даже мелких товаропроизводителей (СПК «Поиск» – 3800 га) достигает 7 млн 600 тыс. руб. и будет продолжать расти. Это приводит к отвлечению значительных финансовых ресурсов из сферы сельскохозяйственного производства, а также существенно снижает устойчивость сельскохозяйственного производства, особенно при краткосрочной аренде. Краткосрочная аренда отрицательно влияет на состояние свойств земли, так как за короткий срок организации не осуществляют необходимых мероприятий по восстановлению естественного плодородия (внесение удобрений), его цель получить максимальную прибыль с данного арендованного

земельного участка в «кратчайшие сроки» обусловленные договором аренды, что приводит к деградации свойств земли.

Помимо площади используемых земель важное значение для эффективного сельскохозяйственного производства имеет качество земель. Качественное состояние земель определяет производственный потенциал земельных ресурсов.

К числу основных параметров, определяющих потенциал земли, относятся:

- балл бонитета, который во многом влияет на урожайность сельскохозяйственных культур;

- технологические свойства земельных участков;

- контурность, рельеф, энергоемкость почв, механический состав. Эти показатели влияют на значительную долю производственных затрат при возделывании сельскохозяйственных культур. Своеобразием Муромцевского района является сложная конфигурация массивов пашни, в ряде мест – мелкоконтурность и часто на массивах много колков с лесом, что затрудняет территориальное планирование растениеводческого производства. В целом в районе сравнительно много лесов, болот и озер. Почвенный покров района достаточно пестрый. Северная часть района представлена в основном дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами, в юго-западной части – черноземами, юго-восточной – луговыми и лугово-болотными, центральная часть района серыми лесными, лугово-черноземными, луговыми почвами. В пойме рек располагаются пойменные почвы. Почвы района отличаются своими характеристиками, подвержены засолению, что влияет на их качество. Балл бонитета в разрезе даже района варьируется от 50 до 70. Наиболее плодородные земельные ресурсы располагаются в юго-западной части района, наименее плодородные – в юго-восточной. Существенной причиной низкого уровня плодородия почв является наличие площадей почв солонцеватого комплекса, которые по уровню плодородия на 50-70% ниже, чем почвы черноземного типа. Урожайность является качественным и комплексным показателем, оказывающим влияние на эффективность и финансовое состояние агроотрасли. Неоднородность свойств земель и погодных условий накладывает отпечаток и на выход продукции. Урожайность сельскохозяйственных культур служит основным фактором, определяющим объемы производства в сфере растениеводства. Фактическая урожайность является комплексным результатом растениеводческого производства, зависящим кроме плодородия еще от количества и качества других производственных ресурсов (рабочая сила, основные средства производства, технические средства, технология производства, финансовые ресурсы), что отражает экономическое плодородие земель. В случае устранения влияния на урожайность этих других факторов производства (или их выравниванием по сельскохозяйственным организациям) урожайность становится зависимой в основном от природного плодородия и погодных условий. Полученная таким образом расчетная урожайность является важным показателем, характеризующим естественный природный потенциал земель. Сопоставление фактической и расчетной урожайности позволяет

установить уровень использования природного потенциала пахотных земель и позволяет оценить обобщенное влияние на эффективность использования земли природно-экономических и климатических факторов [3].

Таблица 4. – Использование природного потенциала (плодородия) пашни сельскохозяйственными организациями

Хозяйство	Балл бонитета	Урожайность фактическая, с 1 га, ц	Расчетная урожайность	Уровень использования плодородия
ООО «Мечта»	56	13,6	13,4	1,0
СПК «Поиск»	56	13,6	13,4	1,0
ООО «Шадринское»	61	14,7	14,6	1,0
ООО «Иртыш»	63	9,6	15,1	0,6
ОАО «КамКур Агро»	63	12,1	15,1	0,8
ООО «Колхоз Чопозова»	62	16,2	14,9	1,1
ООО «Любимовское»	60	13,6	14,4	0,9

Расчетная урожайность по каждому хозяйству определяется как произведение цены 1 балла (бонитета) урожайности на балл бонитета каждого хозяйства. Баллы бонитета не определяют урожайность, а позволяют распределить урожайность по каждому хозяйству, т. е. определяются на основании баллов урожайности. Цена 1 балла рассчитывается как отношение общей фактической урожайности по району к средневзвешенному баллу бонитета. Цена 1 балла в Муромцевском районе составляет 0,24, тем самым мы выравниваем условия хозяйственного использования по району. Сопоставление фактической и расчетной урожайности позволяет установить уровень использования природно-ресурсного потенциала плодородия пашни. В целом по району урожайность по зерновым варьируется от 9,6 до 14,7 ц/га. При этом сельскохозяйственные организации с наименьшим баллом бонитета получают большую урожайность, чем сельскохозяйственные организации с более плодородными землями (ООО «Шадринское» балл бонитета 61, урожайность фактическая 14,7 ц/га.; ООО «Иртыш» балл бонитета 63, урожайность фактическая 9,6 ц/га). Наибольшая урожайность наблюдается в сельскохозяйственных организациях ООО «Колхоз Чопозова» 16,2 ц/га при балле бонитета почв 62, наименьшая ООО «Иртыш» 9,6 ц/га при балле бонитета 63. Полученные результаты анализа показывают, что фактическая урожайность зерновых культур в сельскохозяйственных организациях ООО «Мечта», СПК «Поиск», ООО «Шадринское», ООО «Колхоз Чопозова», больше расчетной, это говорит о том, что сельскохозяйственные организации работают эффективней и лучше используют потенциал земли, чем в среднем по району.

В сельскохозяйственных организациях ООО «Любимовское», ОАО «КамКур Агро», ООО «Иртыш» фактическая урожайность, меньше, чем

расчетная, это говорит о том, что сельскохозяйственные организации работают не эффективно и не в полной мере используют потенциал земли, имея земли с плодородием выше средне районного значения, они могут получать урожайность практически в 2 раза больше. Хозяйства, имея земли с плодородием выше среднерайонного значения, получение высоких урожаев должны обеспечивать путем применения современных систем использования земли (удобрения, сорта, сельскохозяйственная техника, способы обработки почв, система севооборотов). Проблемы землепользования в этом случае могут состоять в недостаточной обеспеченности растениеводства необходимыми ресурсами (рабочая сила, техника, финансы) или плохо организованном процессе производства [4].

В заключение анализа использования земельных ресурсов, как основного ресурса сельского хозяйства, можно сделать вывод, что, с учетом большого разнообразия качественного состояния и использования земель в сложных условиях Муромцевского муниципального района, система сельскохозяйственного использования земель нуждается в уточнении и детальной проработке. Сельскохозяйственным товаропроизводителям необходимо пересмотреть систему использования земельных ресурсов, так как сопоставление фактической и расчетной урожайности позволило установить уровень использования природно-ресурсного потенциала. Возникает необходимость перехода к современному адаптивному сельскохозяйственному землепользованию, которое представляет собой систему земледелия и систему использования земель, ориентированную на соответствие свойств земли и параметров производства к конкретным условиям территории, дифференцированным использованием неравномерно распределенных во времени и пространстве природных факторов, лимитирующих величину и качество урожая.

Список источников

1. Рогатнев, Ю. М. Качественное состояние и использование земельных ресурсов сельского хозяйства в условиях разнообразия их природно-ресурсного потенциала / Ю. М. Рогатнев, К. В. Меданова // Устойчивое развитие земельно-имущественного комплекса муниципального образования: землеустроительное, кадастровое и геодезическое сопровождение: Сборник материалов I Национальной научно-практической конференции, Омск, 15 октября 2020 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2020. – С. 485-492. – <https://elibrary.ru/item.asp?id=44292892>
2. Рогатнев, Ю. М. Эффективность использования пашни и причины появления разных уровней эффективности в сельскохозяйственных организациях Большереченского района Омской области / Ю. М. Рогатнев, К. В. Меданова // Век качества. – 2022. – № 1. – С. 111-125. – <https://elibrary.ru/item.asp?id=48213748>
3. Рогатнев, Ю. М. Формирование адаптивного сельскохозяйственного землепользования / Ю. М. Рогатнев, М. Н. Веселова, К. В. Меданова // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития : Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, Омск, 26 марта 2020 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2020. – С. 281-287. – <https://elibrary.ru/item.asp?id=42797907>
4. Ноженко, Т. В. Оптимизация использования пашни в сельскохозяйственном производстве / Т. В. Ноженко, К. В. Меданова // Устойчивое развитие земельно-

имущественного комплекса муниципального образования: землеустроительное, кадастровое и геодезическое сопровождение: Сборник научных трудов по материалам II национальной научно-практической конференции, Омск, 11 ноября 2021 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 244-248. – <https://elibrary.ru/item.asp?id=47399309>

© Меданова К.В., Раевская Д.В., 2023

Научная статья
УДК 504.062.2

Охрана и организация рационального использования земельных ресурсов в Бийском районе

Анжелика Сергеевна Воронкова¹, Алина Алексеевна Амелькина²

^{1,2}Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Алтайский промышленно-экономический колледж», Россия, г. Барнаул

Аннотация: Главным компонентом данной статьи является то, что организация аграрного природопользования и землепользования должна быть построена на основе схем рационального использования и охраны земельных ресурсов, проектов внутрихозяйственного использования сельскохозяйственных угодий. Реализация землепользования будет возможна при условии создания механизма, способного обязать всех сельхозпроизводителей и органы власти всех уровней выполнять обязанности, невыполнение которых будет преследоваться по закону.

Ключевые слова: Охрана и рациональное использование земель в Бийском районе.

Для цитирования: Воронкова А.С., Амелькина А.А. Охрана и организация рационального использования земельных ресурсов в Бийском районе //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 189-194.

Original article

Protection and organization of rational use of land resources in the Biysk district

Anzhelika S. Voronkova¹, Alina A. Amelkina²

^{1,2}Regional State Budgetary Professional Educational Institution "Altai Industrial and Economic College", Barnaul, Russia

Abstract: The main component of this article is that the organization of agricultural environmental management and land use should be based on schemes of rational use and protection of land resources, projects of on-farm use of agricultural land. The implementation of land use will be possible provided that a mechanism is created that can oblige all agricultural producers and authorities at all levels to fulfill duties, the failure of which will be prosecuted by law.

Keywords: Protection and rational use of land in Biysk district

For citation: Voronkova A.S., Amelkina A.A. Protection and organization of rational use of land resources in the Biysk district //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 189-194.

Организация рационального использования и охраны земли — это система действий, предшествующих непосредственному использованию земли и направленных на ее устройство как природного ресурса, средства, производства и объекта социально-экономических отношений, установление на ней порядка, соответствующего конкретным производственным (экономическим), экологическим и социальным целям.

Рациональное землепользование означает максимальное вовлечение в хозяйственный оборот всех земель и их эффективное использование по основному целевому назначению, создание благоприятных условий для высокой продуктивности сельскохозяйственных угодий и получение на единицу площади максимального количества продукции при наименьших затратах труда и средств.

Охрана земельных угодий - совокупность научно обоснованных мероприятий, направленных на ликвидацию чрезмерного изъятия земельных фондов из сельскохозяйственного оборота в результате промышленного, транспортного, городского и сельского строительства и добычи полезных ископаемых, предотвращение подтопления, заболачивания средством гидротехнического и мелиоративного строительства, повышение физико-химических свойств, уничтожение в них ядовитых химических веществ при применении минеральных удобрений и средств защиты растений от вредителей и болезней, предотвращение загрязнения почвы отходами промышленного производства, топливом и смазочными материалами при выполнении сельскохозяйственных работ, защиту от водной и ветровой эрозии, рациональное регулирование грунтового процесса в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства и его индустриализации.

В соответствии со ст. 14 78-ФЗ «О землеустройстве» планирование и организация рационального использования земель и их охраны проводятся в целях совершенствования распределения земель в соответствии с перспективами развития экономики, улучшения организации территорий и определения иных направлений рационального использования земель и их охраны в Российской Федерации, субъектах Российской Федерации и Муниципальных округов. Планирование и организация рационального использования земель и их охраны включает в себя следующие основные виды работ:

- разработка предложений о рациональном использовании земель и об их охране;

- природно-сельскохозяйственное районирование земель.

Планирование и организация рационального использования земель и их охраны в городских и сельских поселениях проводятся в соответствии с градостроительной документацией.

При рациональном использовании земли:

1. Осуществляются охрана и воспроизводство продуктивных и иных полезных свойств;

2. Наиболее полно учитываются природные и экономические условия и свойства конкретных земельных участков;

3. Достигается высокая эффективность производственной и иной деятельности;

4. Обеспечивается оптимальное сочетание общественных, коллективных и личных интересов в использовании.

Проблема рационального и эффективного использования земельных ресурсов непосредственно связана с созданием и ведением Земельного кодекса и земельных участков.

Виды землеустроительных работ, направленные на рациональное и эффективное использование земель:

- разработка прогнозов, региональных схем и программ, схем использования земельных ресурсов и схем земельных участков;
- установление на местности границ административно-территориальных образований;
- составление проектов внутрихозяйственного землеустройства земельных участков, связанных с использованием и охраной земель;
- разработка рабочих проектов по рекультивации нарушенных земель, защите почв от эрозии, подтопления, засоления, освоению новых земель;
- обоснование размещения и установление границ территорий с особыми природоохранными, рекреационными и заповедными регионами.

По своей структуре земельного фонда территория Бийского района Алтайского края составляет 162361 га сельскохозяйственных угодий, в состав которых входят 103201 га пашни, таким образом, на специализированные сельхозугодия приходится 59 160 га. В рамках осуществления сельскохозяйственной деятельности на территории района работают 11 крупных сельскохозяйственных предприятия. Согласно данным об охране и организации рационального использования земельных ресурсов в Бийском районе, можно сказать, что в данном районе преобладает высокое загрязнение почвы. Тем самым, это приводит к сокращению земельных участков и разрушению почвенных покровов. Именно поэтому была создана государственная программа «Развитие мелиорации земель Алтайского края сельскохозяйственного назначения», которая сдерживала необходимость вложения серьезных инвестиций для осуществления ее мероприятий, тем самым, вернув плодородие почв на территории района. На сегодняшний день Бийский район является одним из ведущих производителей сельскохозяйственной продукции в Алтайском крае. В структуре валовой продукции сельского хозяйства на долю растениеводства приходится 42%.

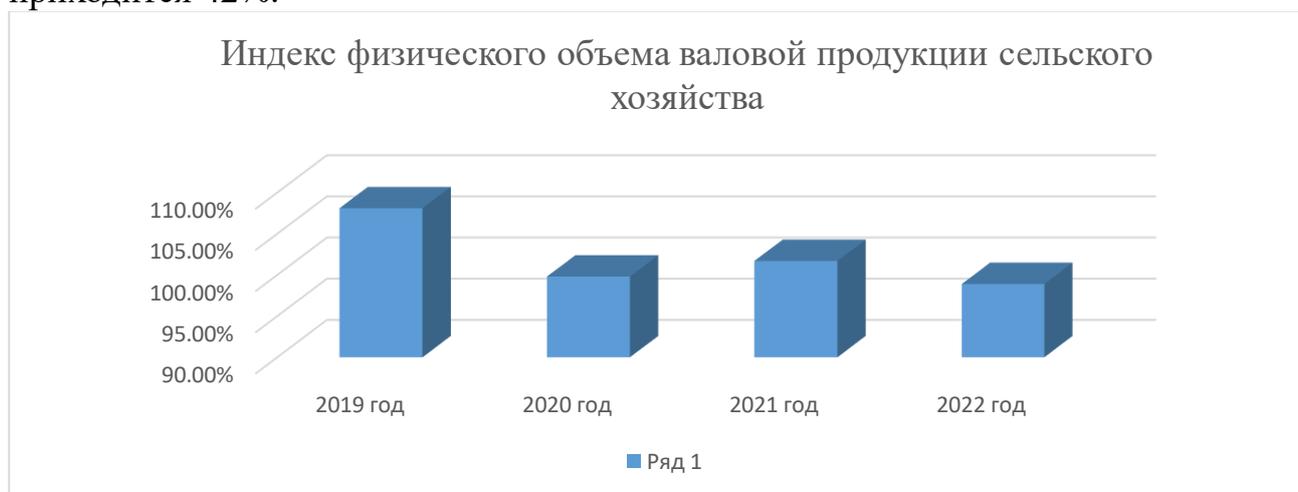


Рисунок 1. – Индекс физического объема валовой продукции сельского хозяйства, диаграмма

Индекс физического объема валовой продукции сельского хозяйства в 2019 год насчитывал 108,1%, в 2020 году - 99,8%, в 2021 году – 101,7%, в 2022 году – 98,9%. Максимальный индекс валовой продукции был на период 2019 года. Минимальный индекс валовой продукции был на период 2022 года.

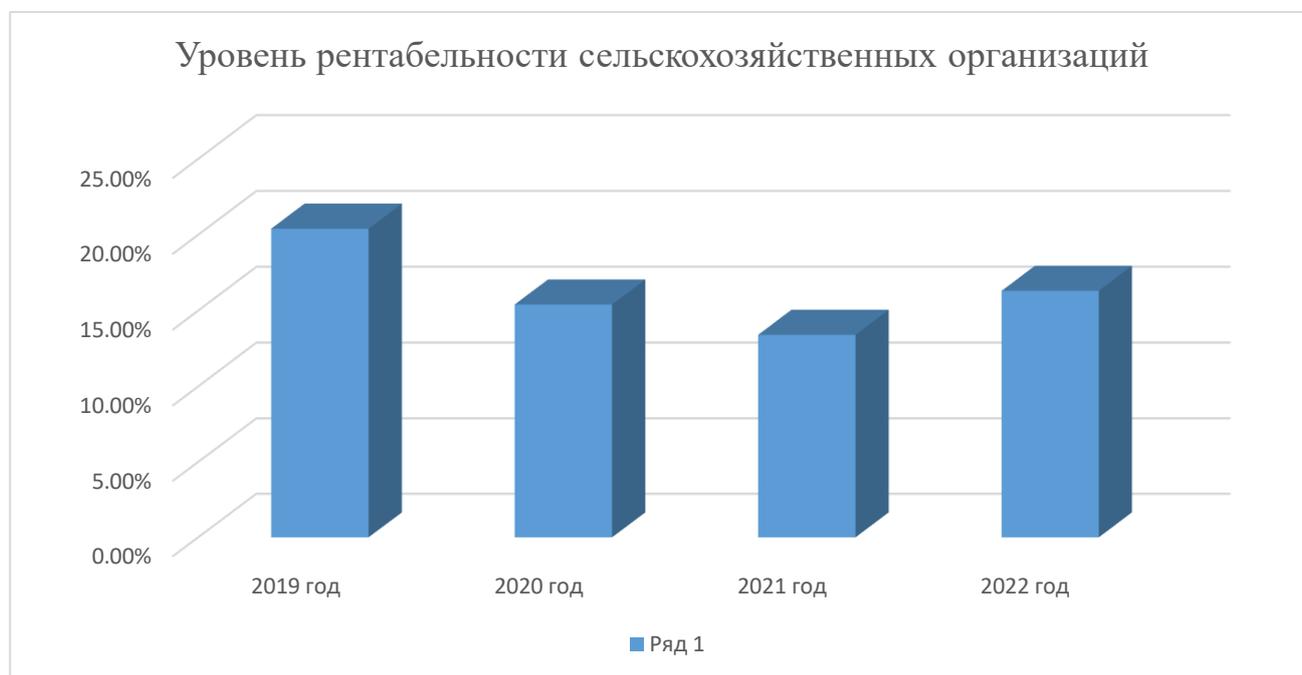


Рисунок 2. Уровень рентабельности сельскохозяйственных организаций, диаграмма 2

Уровень рентабельности на период 2019 года составил 20,4%, в 2020 году – 15,4%, в 2021 году – 13,4%, в 2022 году – 16,3%. Максимальный уровень рентабельности был в 2019 году. Минимальный уровень рентабельности был в 2021 году.

В процессе проведенного анализа хозяйственной деятельности на территории Бийского района Алтайского края, проведенного во второй главе выпускной квалификационной работы, усовершенствование процесса землепользования должно осуществляться по следующим направлениям:

- агротехническое;
- организационно-экономическое;
- технологическое

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

– организация аграрного природопользования и землепользования должна быть построена на основе схем рационального использования и охраны земельных ресурсов и проектов внутрихозяйственного использования сельскохозяйственных угодий;

– реализация эколого-экономического землепользования будет возможна при условии создания механизма, способного обязать всех сельхозпроизводителей и органы власти всех уровней выполнять обязанности, не выполнение которых будет преследоваться по закону, который должен основной задачей ставить перед собой формирование санкций к лицам в данном случае

юридическим или физическим лицам, нарушающим гражданское и земельное законодательство.

По-нашему мнению необходимы следующие мероприятия для повышения эффективности землепользования со стороны государственных органов и органов власти:

- принять концепцию развития государственного мониторинга земель, предназначенных для ведения сельского хозяйства;
- создать нормативно-правовую основу, направленную на обеспечение возможности развития земельно-ипотечного кредитования;
- закрепить за Россельхознадзором функцию по контролю за соблюдением требований и обязательных мероприятий по улучшению земель и охране почв от всех видов эрозий;
- утвердить и создать перечень показателей, характеризующих состояние плодородия почв и вести соответствующий учет;
- обязать законодательно, всех участников процесса землепользования осуществлять конкретные мероприятия, направленные на защиту и улучшение свойств почвенного покрова, а также соблюдать севообороты;

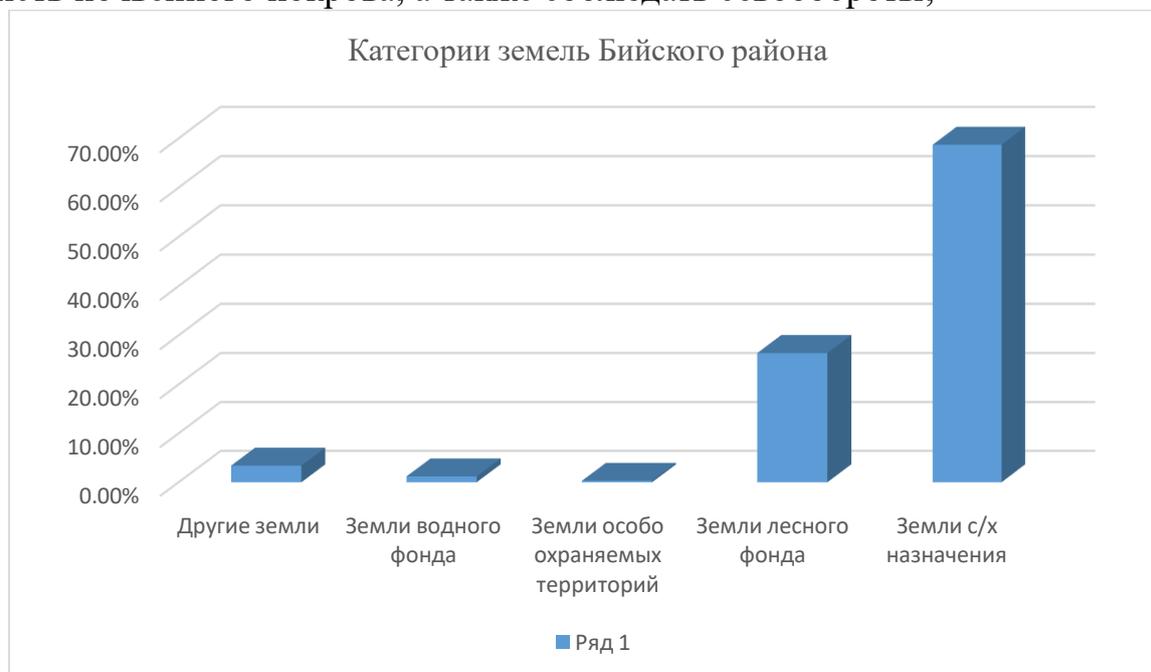


Рисунок 3. Категории земель Бийского района, диаграмма 3

В диаграмме 3 говорится о том, что из 100% территории (217300 га): другие земли составляют 3,4% территории (7388,2 га), земли водного фонда составляют 1,2% территории (2607,6 га), земли особо охраняемых территорий составляют 0,3% территории (651,9 га), земли лесного фонда составляют 26,4% территории (57367,2 га), земли сельскохозяйственного назначения составляют 68,7% территории (149285,1 га).

Вывод: По данным Бийского района можно сделать вывод о том, что большая часть территории состоит из земель сельскохозяйственного назначения. Исходя из этого, можно сказать, что территория подвержена высокому ухудшению качества земель. В целях охраны земель собственники земельных

участков, землепользователи, землевладельцы и арендаторы земельных участков обязаны проводить мероприятия по (ст.13 ЗК РФ):

- 1) Сохранение почвы и плодородия;
- 2) Защита земель от эрозии, заболачивания, затопления, иссушения, уплотнение, захламление, и других негативных вредных воздействий, в результате которых происходит деградация земель;
- 3) Ликвидация последствий загрязнения;
- 4) Сохранение достигнутого уровня мелиорации земель;
- 5) Рекультивация нарушенных земель;

Так же организация аграрного природопользования и землепользования должна быть построена на основе схем рационального использования и охраны земельных ресурсов и проектов внутрихозяйственного использования сельскохозяйственных угодий, и реализация эколого-экономического землепользования будет возможна при условии создания механизма, способного обязать всех сельхозпроизводителей и органы власти всех уровней выполнять обязанности, не выполнение которых будет преследоваться по закону.

Список источников

1. Перспективные направления совершенствования использования земель сельскохозяйственного назначения хозяйствами Алтайского края. (http://www2.bigpi.biysk.ru/vkr/file/gie_22_06_2018_01_28_42.pdf)
2. Инвестиционный паспорт муниципального образования Бийский район Алтайского края (https://econom22.ru/investment/investoram/investment_passport_of_municipalities/Бийский%20район.pdf)
3. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов Алтайского края Бийского района. (https://www.admstepnoeozero.ru/gradostroitelstvo-i-zemlepolzovanie/pravila-zemlepolzovaniya-i-zastroiki/2017-god/territorialnaya-shema-obrascheniya-s-othodami-altaiskii-krai/tom%207_Biiskaya%20zona_kniga%201.pdf)
4. Почвенный покров Алтайского края Бийского района (https://vuzlit.com/370736/pochvennyu_pokrov)
5. Администрация Алтайского края (https://www.altaregion22.ru/upload/iblock/b03/494_14.pdf)
6. Об утверждении стратегии социально-экономического развития Алтайского края до 2035 года Закон Алтайского края от 06 сентября 2021 г. № 86-ЗС (https://biyskiy.gosuslugi.ru/netcat_files/219/2388/574868207.pdf)

Теоретическое обоснование оптимальных геометрических характеристик решетки раструба водозабора оросительного канала

Фярид Кинжаевич Абдразаков¹, Денис Владимирович Логашов², Андрей Алексеевич Рукавишников³

^{1,2,3} Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В работе изучается зависимость и эффективность работы насосного оборудования от конструкции и положения всасывающего раструба. Во введении была рассмотрена теория водоприёмных сооружений и принципа их устройства. Методика исследования базируется на теоретическом и математическом анализе, а также реферировании и цитировании ученых по данному наукоёмкому направлению. В результатах исследования приведены рабочие формулы для определения площади отверстий водоприёмных раструбов при нормальной работе водоприёмников, построен график зависимостей расхода водозаборного сооружения от площади решеток и смоделирована имитационная модель всасывающего раструба.

Ключевые слова: мелиорация, насосные станции, водозаборные сооружения, гидротехнические сооружения.

Для цитирования: Абдразаков Ф.К., Логашов Д.В., Рукавишников А.А. Теоретическое обоснование оптимальных геометрических характеристик решетки раструба водозабора оросительного канала //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 195-202.

Original article

Theoretical substantiation of optimal geometrical characteristics of irrigation canal intake socket grating geometry

Fyarid Kinzhaevich Abdrazakov¹, Denis Vladimirovich Logashov², Andrei Alekseevich Rukavishnikov³

^{1,2,3}Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The paper studies the dependence and efficiency of pumping equipment on the design and position of the suction socket. In the introduction, the theory of water intake structures and the principle of their design were considered. The research methodology is based on theoretical and mathematical analysis, as well as abstracting and citation of scientists on this science-intensive direction. The results of the study include working formulas for determining the area of water intake nozzles' openings under normal operation of water intakes, a graph of dependence of water intake structure flow rate on the area of grids and a simulation model of a suction nozzle is modeled.

Keywords: land reclamation, pumping stations, water intake structures, hydraulic structures.

For citation: Abdrazakov F.K., Logashov D.V., Rukavishnikov A.A. Theoretical substantiation of optimal geometrical characteristics of irrigation canal intake socket grating

Введение. Водоприемные сооружения входят в число головных сооружений водопроводов оросительных систем и определяют надежность работы всей системы. Водоприемники вторгаются в природную водную среду и их работа не должна наносить вред природе.

В общем случае водозабор из поверхностных водных источников состоит из водоприемника, водоводов (самотечных или сифонных), водоприемного колодца, насосной станции, оборудования и арматуры (рис. 1).

Устройство водозаборных сооружений обуславливается необходимостью выноса водоприемного оголовка в русло водоисточника на определенное расстояние от водоприемного колодца и насосной станции. Поступление воды от оголовка в водоприемный колодец осуществляется самотечными или посредством насосных станций, которых должно быть не менее двух.

При необходимости обеспечения предварительной грубой очистки воды после оголовка перед насосами в водоприемном колодце размещают водоочистные сетки. Водоприемные колодцы с водоочистными сетками называют водоприемно-сеточными колодцами. При применении на оголовках в качестве рыбозащитных мероприятий фильтрующих элементов или при устройстве оголовков фильтрующего типа установка водоочистных сеток не предусматривается [6].

Наиболее ответственными элементами в технологической схеме водозаборных сооружений являются водоприемники. При благоприятных местных условиях (достаточно крутом береговом откосе) более надежными, экономичными и удобными в эксплуатации являются водозаборы берегового типа с совмещенной или отдельной компоновкой [4].

По производительности водозаборы бывают [5]:

- малые (до $1 \text{ м}^3/\text{с}$);
- средние ($1-6 \text{ м}^3/\text{с}$);
- крупные ($> 6 \text{ м}^3/\text{с}$).

По капитальности различают постоянные (с расчетным сроком эксплуатации 25 лет) и временные или сезонные (передвижные) водозаборы.

По месту расположения водоприемника они могут быть береговыми, русловыми, комбинированными и приплотинными.

По компоновке водоприемного узла различают совмещенные и отдельные водозаборы.

По назначению водозаборы в соответствии с системой водоснабжения могут быть хозяйственно-питьевыми, техническими, оросительными.

Различают также три категории надежности подачи воды соответственно трем категориям систем водоснабжения.

На выбор типа влияют следующие факторы:

- категория надежности подачи воды;
- забираемые расходы воды;

- показатели качества;
- гидрологические характеристики (глубины воды, уровни и их колебания, ледовые условия, скорости воды, рельеф);
- геологические характеристики;
- назначение водотока или водоема (лесосплав, рыборазведение, водный транспорт, ГЭС);
- тип насосов.

При выборе места расположения водозаборного узла решающими являются следующие факторы:

- Возможность наиболее простого и экономичного способа забора воды.
- Бесперебойность в получении требуемого количества воды (согласно категории надежности подачи).
- Обеспеченность получения наиболее чистой воды, возможность организации зон санитарной охраны.

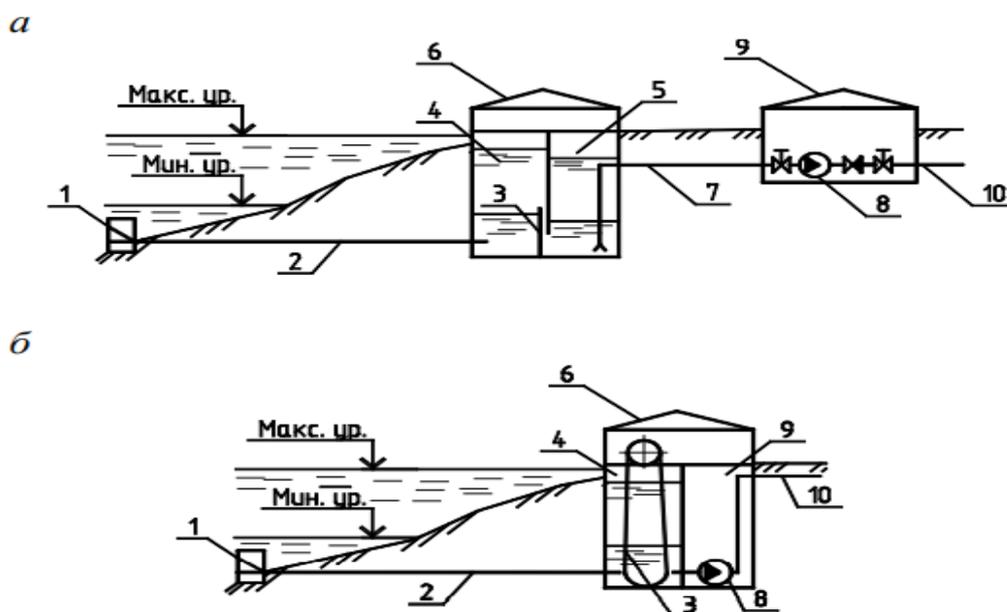


Рисунок 1 – Схема руслового водозабора: а – раздельной компоновки; б – совмещенной компоновки; 1 – водоприемник; 2 – самотечный или сифонный водовод; 3 – сороудерживающая сетка; 4 – водоприемное отделение; 5 – всасывающее отделение; 6 – водоприемный колодець; 7 – всасывающий трубопровод; 8 – насос; 9 – насосная станция первого подъема; 10 – напорные водоводы

Водозабор должен быть также по возможности ближе к потребителю.

Целью исследования является оптимизация расхода воды водозаборного сооружения, за счет обоснования формы решетки раструба.

Материалы и методы. Основой исследования является теоретический анализ литературы. Теоретический метод включал в себя реферирование, конспектирование и цитирование общих и специальных научных трудов ученых по данному наукоемкому направлению. В работе применяли математические и

статистические методы для получения и установления количественных зависимостей между изучаемыми явлениями.

В работе изучается зависимость и эффективность работы насосного оборудования от конструкции и положения всасывающего раструба. При проведении теоретических и производственных исследований важно провести оценку следующих характеристик и аспектов [1-3]:

1. *Математическое моделирование гидравлических характеристик.* Важным аспектом выбора раструба является математическое моделирование гидравлических характеристик системы водозабора. Для этого используются уравнения Навье-Стокса и принципы течения жидкости. Эти модели позволяют оценить параметры, такие как давление, расход и скорость потока, что существенно влияет на выбор оптимального раструба.

2. *Анализ физических характеристик водоисточника.* Для более точного выбора раструба, проводится анализ физических характеристик водоисточника. Геологические, гидрогеологические и геофизические методы используются для определения глубины, толщины водоносного горизонта и гидравлической проводимости, что позволяет выбрать оптимальную глубину установки раструба.

3. *Оптимизация диаметра раструба с использованием методов оптимизации.* Для выбора оптимального диаметра раструба применяются методы оптимизации. Они включают в себя минимизацию функции стоимости, учитывая гидравлические и экономические параметры. Таким образом, можно оптимизировать затраты на строительство и эксплуатацию системы водозабора.

4. *Рассмотрение защиты от загрязнения и экологических аспектов.* Кроме гидравлических параметров, важно учесть защиту раструба от загрязнения и экологическую устойчивость системы. Это включает в себя использование сетчатых фильтров или грязеуловителей и анализ воздействия выбора раструба на окружающую среду.

5. *Инженерное проектирование и законодательные нормы.* При выборе раструба важно учесть инженерное проектирование и соблюдение местных законодательных и нормативных требований. Применение инженерных расчетов и моделирования гидравлической безопасности также играет ключевую роль в обеспечении оптимального выбора раструба.

Результаты исследования. Гидравлический расчет водоприемников «выполняют для определения размеров водоприемных отверстий, диаметров самотечных или сифонных водоводов и других конструктивных элементов; – потерь напора в водоприемнике и системе водоводов; – наивысшей отметки оси насосов. Гидравлические расчеты производят для нормальных и особых условий эксплуатации. Под нормальными условиями эксплуатации подразумевают одновременную работу всех секций водозаборного сооружения, за исключением резервных. При особых условиях эксплуатации, при минимально возможном уровне воды в источнике, для водозаборных сооружений I категории, когда выключена одна из секций, по другой секции проходит весь расчетный расход забираемой воды, для II и III категорий: 30 % проходит по первой секции и 70 % – по второй».

Первоначально определяем производительность водозаборного сооружения [7]:

$$Q_{\text{вод}} = a \cdot Q_{\text{ср.сут}} \cdot K_{\text{сут}}, \quad (1)$$

где $Q_{\text{ср.сут}}$ - среднесуточный расход воды, м³/сут;

$K_{\text{сут}} = 1,1, 1,3$ – максимальный коэффициент суточной неравномерности;

$a = 1,01, 1,08$ – коэффициент, учитывающий расход воды на собственные нужды водозаборных сооружений.

Геометрические размеры элементов водозабора определяются из расчета пропуски максимального расхода воды для нормальных условий работы оросительных систем, а потери напора - применительно к особым условиям.

Устройство водозаборных сооружений «обуславливается необходимостью выноса водоприемного раструба в русло источника воды. Данный элемент конструкции находится на некотором удалении от основной системы водозабора, в частности, от насосных станций. При необходимости обеспечения предварительной грубой очистки воды после водоприемного раструба перед насосами в водоприемном колодце устанавливают водоочистные сетки. При применении водоприемного раструба в качестве рыбозащитных мероприятий фильтрующих элементов или при устройстве оголовков фильтрующего типа установка водоочистных сеток не предусматривается».

Наиболее ответственными элементами в технологической схеме водозаборных сооружений являются водоприемники.

Оптимальные размер водоприемных окон или щелей определяются с учетом скорости поступления водного потока в водоприёмные отверстия и регламентируются требованиями рыбозащиты.

Допустимые скорости поступления воды в водоприемные раструбы $v_{\text{рас}}$ принимают без учета требований рыбозащиты. Значения $v_{\text{рас}}$ в этом случае принимают для средних и тяжелых условия забора воды соответственно:

- в незатопляемые прибрежные водоприёмники (водоприёмные раструбы) – от 0,6 до 0,2 м/с;

- затопляемые водоприёмники – от 0,3 до 0,1 м/с.

Площади отверстий водоприёмных раструбов вычисляют при одновременной работе всех секций водозаборного сооружения можно определить [5,7]:

$$\omega = \frac{Q_{\text{рас}}}{v_{\text{рас}}} K, \text{ м}^2, \quad (2)$$

где $Q_{\text{рас}}$ - расчетный расход одной секции:

$$\omega = \frac{\alpha Q}{T_1 \cdot n \cdot 360} K, \text{ м}^3 / \text{с}, \quad (3)$$

где α – коэффициент, учитывающий расход воды на собственные нужды водозабора: $\alpha = 1,09-1,1$;

Q – полный расход водозаборного сооружения м³ /сут;

T_1 – продолжительность работы насосной станции первого подъема при круглосуточной работе: $T_1 = 24$ ч;

n – число секции водозабора ($n \geq 2$);

K – коэффициент, учитывающий стеснение отверстий стержня решеток или сеток; принимают:

Для решеток коэффициент K переопределяем из:

$$K = \left(\frac{a+c}{a}\right)^2, \quad (4)$$

где a – расстояние между стержнями решетки

Для сеток, устанавливаемых в просвет водоприёмного раструба:

$$K = \frac{1}{\rho_{\phi}}, \quad (5)$$

где ρ_{ϕ} – пористость фильтра.

Для определения потерь давления в решетках зададимся выражением:

$$h_{\text{реш}} = \varepsilon_{\text{реш}} \frac{v_{\text{реш}}^2}{2g}, \quad (6)$$

где $v_{\text{реш}}$ – скорость потока воды в решетке, м/с.

$\varepsilon_{\text{реш}}$ – коэффициент сопротивления в решетках:

$$\varepsilon_{\text{реш}} = K \left(\frac{c}{a+c}\right)^{1,6} \cdot \left(2,3 \frac{l_c}{a} + 8 + 2,4 \frac{a}{l_c}\right) \sin\beta, \quad (7)$$

K – коэффициент для стержней решетки прямоугольного сечения принимают – 0,504, для стержней решетки круглого сечения принимают 0,318;

l_c – ширина стержней, мм;

β – угол наклона решетки к горизонту, град.

Диаметр водоводов, в нашем случае водоприёмного раструба определим:

$$D = \sqrt{\frac{Q_{\text{рас}}}{0,785v_{\text{рас}}}}, \text{ м} \quad (8)$$

На основании выражения (3) представим зависимость общего объема водозабора от суммарной площади решеток, установленных на водозаборном раструбе (рис. 2):

$$Q = \omega \cdot T_1 \cdot n \cdot 3600 / \alpha \cdot K, \text{ м}^3 / \text{сут}; \quad (9)$$



Рисунок 2– Зависимость расхода водозаборного сооружения от площади решеток, установленных на водозаборном раструбе

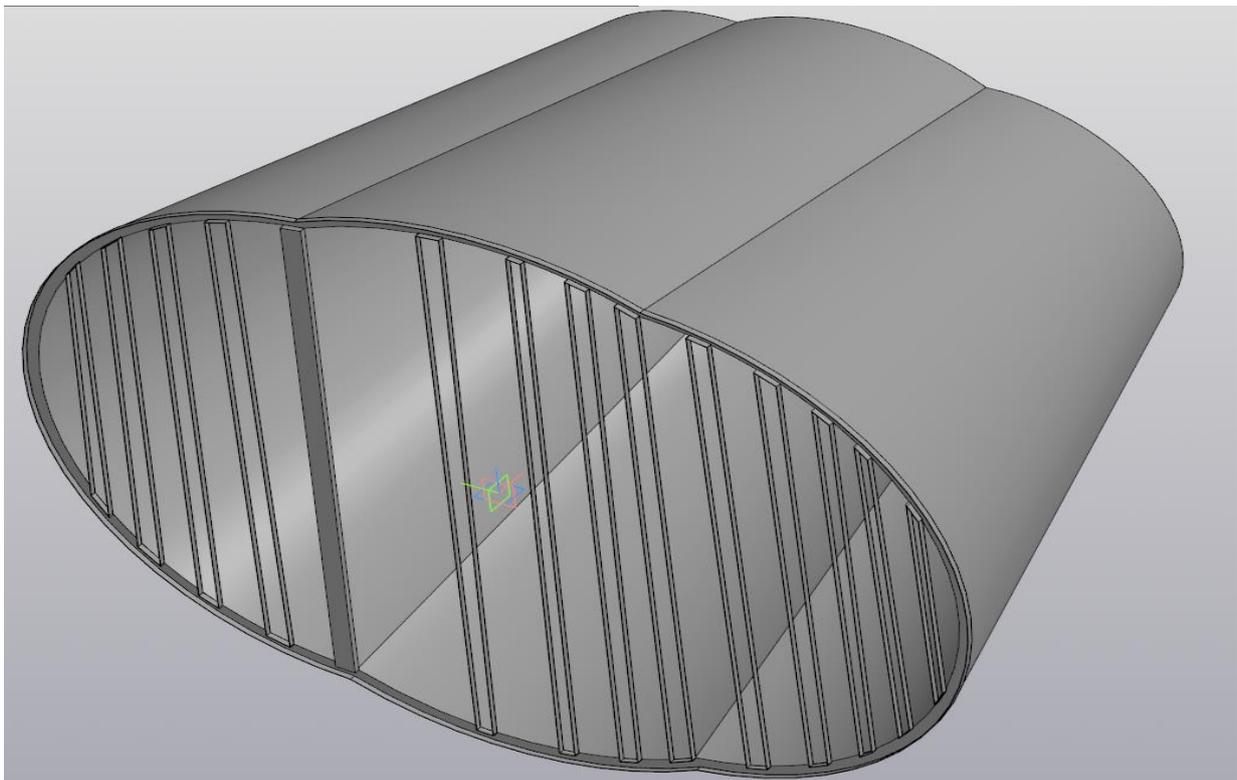


Рисунок 3 – Имитационная модель водозаборного раструба с установленной решеткой для проведения прочностного анализа в программной среде Компас 3D

Заключение. По итогу работы нами были получены зависимости расхода водозаборного сооружения от площади решеток, установленных на водозаборном раструбе. Таким образом, нами была достигнута цель работы - оптимизация расхода воды водозаборного сооружения, за счет обоснования формы решетки раструба.

Список источников

1. Абдразаков, Ф. К. Всосывающий раструб, как элемент трубопровода мелиоративной насосной станции Приволжской оросительной системы Саратовской области / Ф. К. Абдразаков, Д. В. Логашов, А. А. Глущенко // Современные проблемы и перспективы развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения: Материалы XI Национальной конференции с международным участием, Саратов, 22–23 апреля 2021 года. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2021. – С. 105-108.
2. Абдразаков, Ф. К. Теоретическое обоснование снижения гидравлического сопротивления в конфузоре всосывающего трубопровода / Ф. К. Абдразаков, Д. В. Логашов, А. А. Рукавишников // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 5. – С. 106-111.
3. Абдразаков, Ф. К. Установка всосывающего трубопровода с раструбом и сороудерживающей решеткой с целью предупреждения кавитации на насосном оборудовании электрифицированной мелиоративной насосной станции Приволжской оросительной системы / Ф.К. Абдразаков, Д.В. Логашов, А.А. Глущенко // Основы рационального природопользования: Материалы VII Национальной конференции с международным участием, Саратов, 18–19 ноября 2021 года. – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2021. – С. 4-8.
4. Автоматизация закрытых оросительных систем: сборник научных трудов. Расчет гидравлического удара, возникающего в сложной водопроводной сети / ред. Г.И. Мелконян. –

Новочеркасск: Новочеркас. инж.-мелиорат. ин-т, 1975. – 106-112 с.

5. Рычагов, В.В. Насосы и насосные станции / В.В. Рычагов, М.М. Флоринский. – М.: Колос. – 1975. – 200 с.

6. Савин, Л.А. Обоснование возможностей повышения энергетических характеристик центробежных насосов / Л. А. Савин, С. В. Григорьев, Р. М. Шахбанов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2015. – № 7-2. – С. 122-127.

7. Шейпак, А.А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: Учебник / А.А. Шейпак. - М.: Инфра-М, 2016. - 320 с.

Научная статья
УДК 332.3

Землеустройство и кадастр недвижимости в России

Алина Алексеевна Амелькина¹, Дарья Михайловна Белгородцева²

^{1,2}Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Алтайский промышленно-экономический колледж», г. Барнаул, Россия.

Аннотация: Главным компонентом данной статьи является то, что необходимо приобрести теоретические знания по использованию данных государственного кадастра недвижимости, ведению кадастрового учета земельных участков. Приобретение практических навыков по изучению заявлений для оформления недвижимости по экстерриториальному принципу в России.

Ключевые слова: Землеустройство и кадастр недвижимости в Российской Федерации, землеустроительная документация, экстерриториальный принцип, кадастр недвижимости, территориальные зоны.

Для цитирования: Амелькина А.А., Белгородцева Д.М. Землеустройство и кадастр недвижимости в России //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 203-207.

Original article

Land management and real estate cadastre in Russia

Darya M. Belgorodtseva¹, Alina A. Amelkina²

^{1,2}Regional State Budgetary Vocational Educational Institution "Altai Industrial and Economic College", Barnaul, Russia

Abstract: The main component of this article is that it is necessary to acquire theoretical knowledge on the use of data from the state real estate cadastre, cadastral registration of land plots. Acquisition of practical skills to study the number of applications for real estate registration on the extraterritorial principle in Russia

Keywords: Land management and real estate cadastre in the Russian Federation, land management documentation, extraterritorial principle, real estate cadastre, territorial zones.

For citation: Belgorodtseva D.M., Amelkina A.A. Land management and real estate cadastre in Russia //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 203-207.

Согласно статье 1. Основные понятия, используемые в настоящем Федеральном законе. Федеральный закон от 18.06.2001 N 78-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "О землеустройстве".

Землеустройство - мероприятия по изучению состояния земель, планированию и организации рационального использования земель и их охраны, описанию местоположения и (или) установлению на местности границ объектов

землеустройства, организации рационального использования гражданами и юридическими лицами земельных участков для осуществления сельскохозяйственного производства, а также по организации территорий, используемых общинами коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации и лицами, относящимися к коренным малочисленным народам Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, для обеспечения их традиционного образа жизни (внутрихозяйственное землеустройство).

Объектами землеустройства являются:

- территории субъектов Российской Федерации;
- территории муниципальных образований;
- территории населенных пунктов;
- территориальные зоны;
- зоны с особыми условиями использования территорий зоны, охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), народов Российской Федерации, а также части указанных территорий и зон.

Территориальные зоны – зоны, для которых в правилах землепользования и застройки определены границы и установлены градостроительные регламенты.

Землеустройство проводится в обязательном порядке в случаях:

- изменения границ объектов землеустройства;
- выявления нарушенных земель, а также земель, подверженных водной и ветровой эрозии, селям, подтоплению, заболачиванию, вторичному засолению, иссушению, уплотнению, загрязнению отходами производства и потребления, радиоактивными и химическими веществами, заражению и другим негативным воздействиям;
- проведения мероприятий по восстановлению и консервации земель, рекультивации нарушенных земель, защите земель от эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения отходами производства и потребления, радиоактивными и химическими веществами, заражения и других негативных воздействий.

Землеустроительная документация – документы, полученные в результате проведения землеустройства.

К видам землеустроительной документации относятся:

1. генеральная схема землеустройства территории Российской Федерации, схема землеустройства территорий субъектов Российской Федерации, схема землеустройства муниципальных образований, схемы использования и охраны земель;
2. карты (планы) объектов землеустройства;
3. землеустроительные дела;
4. проекты внутрихозяйственного землеустройства;
5. проекты улучшения сельскохозяйственных угодий, освоения новых земель, рекультивации нарушенных земель, защиты земель от эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения,

загрязнения отходами производства и потребления, радиоактивными и химическими веществами, заражения и других негативных воздействий;

6. материалы почвенных, геоботанических и других обследований и изысканий, оценки качества земель, инвентаризации земель.

Согласно статье 8. Кадастр недвижимости. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости".

1. В кадастр недвижимости вносятся основные и дополнительные сведения об объекте недвижимости.

2. К основным сведениям об объекте недвижимости относятся характеристики объекта недвижимости, позволяющие определить такой объект недвижимости в качестве индивидуально-определенной вещи, а также характеристики, которые определяются и изменяются в результате образования земельных участков, уточнения местоположения границ земельных участков, строительства и реконструкции зданий, сооружений, помещений и машино-мест, перепланировки помещений.

В кадастр недвижимости вносятся следующие основные сведения об объекте недвижимости:

1) вид объекта недвижимости (земельный участок, здание, сооружение, помещение, машино-место, объект незавершенного строительства, единый недвижимый комплекс, предприятие как имущественный комплекс или иной вид);

2) кадастровый номер объекта недвижимости и дата его присвоения;

3) описание местоположения объекта недвижимости;

4) ранее присвоенный государственный учетный номер, дата присвоения такого номера, сведения об организации или органе, которые присвоили такой номер в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

5) кадастровый номер объекта недвижимости, из которого в результате раздела, выдела или иного соответствующего законодательству Российской Федерации действия с объектом недвижимости

6) кадастровые номера помещений, машино-мест, расположенных в здании или сооружении, если объектом недвижимости является здание или сооружение и иные.

Экстерриториальный принцип - это возможность обращаться за получением государственной услуги по государственному кадастровому учету и (или) государственной регистрации прав на недвижимое имущество в офисы приема-выдачи документов в любом регионе России, независимо от места расположения объекта недвижимости.

Заявление о кадастровом учете и (или) государственной регистрации прав на недвижимость и прилагаемые к нему документы на бумажном носителе представляются посредством личного обращения.

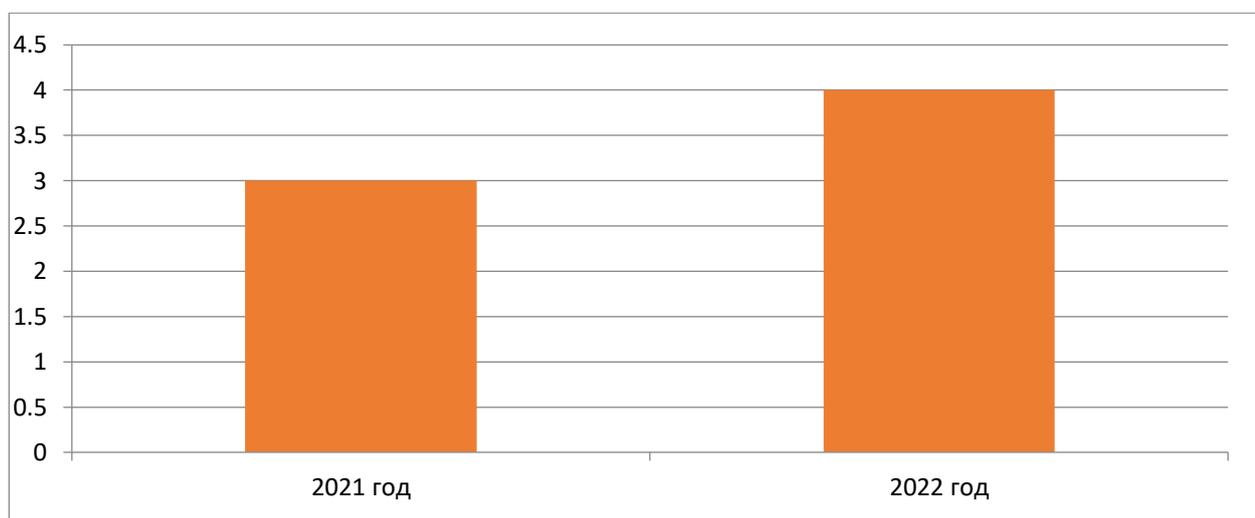


Рисунок 1- количество заявлений для оформления недвижимости по экстерриториальному принципу в России

На рисунке 1 представлено количество заявлений для оформления объекта недвижимости по экстерриториальному принципу в России.

За восемь месяцев 2022 года в Росреестр поступило более 401 тыс. заявлений для оформления недвижимости по экстерриториальному принципу, что на 17% выше показателя прошлого года (344 тыс. пакетов документов).

Экстерриториальный способ дает возможность сэкономить время и материальные затраты людей. Благодаря эффективному взаимодействию Росреестра с Минэкономразвития и региональными органами власти экстерриториальный прием доступен в МФЦ всех субъектов РФ.

Подводя черту под вышесказанным, можно сформулировать основные направления совершенствования российского кадастра, которые должны включать:

- кардинальные меры по инвентаризации и определению координат объектов недвижимости, определению их взаимосвязи между собой. Установление таких масштабных задач на государственном уровне позволит решить вышеперечисленные проблемы, усилить позиции правообладателей недвижимости в части гарантий их прав на данные объекты, установленные Конституцией Российской Федерации;

- изъятие из действующего законодательства положения о том, что в процессе координирования границ земельного участка его площадь может быть увеличена на 10 % либо на площадь, не превышающую размер минимального земельного участка, предоставляемого для этих целей;

- сведение к минимуму количества приостановлений и отказов в осуществлении государственного кадастрового учета путем активного взаимодействия органа регистрации прав и кадастровых инженеров, введение их в учетнорегистрационный процесс наравне с заявителями при устранении несоответствий, выявленных при правовой экспертизе в межевых и технических планах.

Список источников

- 1.Современные проблемы землеустройства и кадастров. Часть 1 землеустройство- А.П.Сизов <https://www.miigaik.ru/upload/iblock/193/1935049102733fb3e7d28388d662f796.pdf>
- 2.Землеустройство - Л. М. Ушкуронек, 2016 год
<http://lib.sgugit.ru/irbisfulltext/2017/17.10.17/2016/Ушкуронек.%20Землеуст/Об.%20документ.pdf>
- 3.Землеустройство, кадастр недвижимости и мониторинг земельных ресурсов, 2020 года - Л. О. Григорьевой
https://my.bsu.ru/content/pbl/publications/publication_62.pdf
- 4.Государственный кадастр недвижимости - Е.Ф. Заворотин, П.Н. Проездов. Саратов, 2015 год
5. Представление заявления об осуществлении государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав и прилагаемых к нему документов
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/b9b9f049ea155ae41eeefef26dbc7dfcd67dd1d0/
7. Основные понятия, используемые в настоящем Федеральном законе
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_32132/1dc3f73a7abef345849772351bf15802fa6eeee4/

Формирование стока и эрозии под влиянием лесных полос в степи Приволжской возвышенности

Дмитрий Владимирович Есков¹, Пётр Николаевич Проездов², Иван Петрович Яшин³

^{1,2,3}Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. Элементы водного баланса и эрозия формировались в условиях очень малоснежной зимы и влажной 2-ой половины лета. Коэффициенты стока с угодий составили 0,68 – 1,0. Допустимые размеры эрозии 0,3 т/га (с $A + B < 0,5$ м) наблюдались только с лесных массивов и с лесных полос.

Ключевые слова. Степь Приволжской возвышенности, лес, лесные полосы, сток, эрозия.

Для цитирования: Есков Д.В., Проездов П.Н., Яшин И.П. Формирование стока и эрозии под влиянием лесных полос в степи Приволжской возвышенности //Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 208-213.

Original article

Formation of runoff and erosion under the influence of forest strips in the steppe of the Volga upland

Dmitriy V. Eskov¹, Peter N. Proezov², Ivan P. Yashin³

^{1,2,3}Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Abstract. Elements of water balance and erosion were formed in conditions of very little snow winter and wet 2nd half of summer. Runoff coefficients from land amounted to 0.68-1.0. Allowable erosion dimensions of 0.3 t/ha (with $A + B < 0.5$ m) were observed only from forest areas and from forest strips.

Keywords. Steppe of the Volga Upland, forest, forest strips, runoff, erosion.

For citation: Proezov P.N., Eskov D.V., Yashin I.P. Formation of runoff and erosion under the influence of forest strips in the steppe of the Volga upland //Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 208-213.

Введение. Значительный опыт исследования поверхностного стока с целью последующей разработки комплекса приемов защиты почв от эрозии накоплен на Приволжской [1,2] и Среднерусской возвышенности [3]. В этих работах акцентировано внимание на создание защитных лесных насаждений, как ведущий противоэрозионный прием.

Объект, цель и методика исследования. Объект исследования, созданный в 1964 г. в хозяйстве «Вязовский» Татищевского района Саратовской области, расположенного в степи Приволжской возвышенности [1,2].

Цель исследования – установить формирование элементов водного баланса и эрозии для обоснования комплекса противоэрозионных приемов.

Методика исследования. В проведении исследований руководствовались рекомендациями Государственного гидрологического института [4] и ВНИИ агролесомелиорации [5].

Результаты исследования и их обсуждение. Эффективность комплекса противоэрозионных мероприятий определяется надёжностью гидрологического обоснования, оптимальным применением лесных насаждений, агро- и гидротехнических приемов в ландшафтах.

Наблюдения за формированием стока и эрозии в 2023 г. представлены в таблице.

Таблица 1 – Элементы водного баланса и эрозия на угодьях в 2023 г.

Угодья	Весеннее половодье				Ливневые паводки				Эрозия весенняя и ливневая, т/га
	снег, мм	сток, мм	коэффициент стока	эрозия, т/га	сумма ливня, мм	сток, мм	коэффициент стока	эрозия, т/га	
Пастбище без лесных полос (ЛП)	12	12	1,00	1,22 (10,2)	<u>23</u> 14	<u>0</u> 0	<u>0,30</u> 0,57	<u>1,23</u> (17,6) 1,71 (21,4)	<u>2,45</u> (12,9) 2,93 (14,6)
Пастбище под влиянием (ЛП)	28	28	1,00	0,58 (2,1)	<u>23</u> 14	<u>3</u> 3	<u>0,13</u> 0,21	<u>0,29</u> (9,7) 0,29 (9,7)	<u>0,87</u> (2,8) 0,87 (2,8)
Лесная полоса	34	23	0,74	0,10 (0,4)	<u>23</u> 14	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0 (0)</u> 0 (0)	<u>0,10</u> (0,4) 0,10 (0,4)
Лес (дубрава)	19	13	0,68	0,03 (0,2)	<u>23</u> 14	<u>0</u> 1	<u>0</u> 0,07	<u>0 (0)</u> 0 (0)	<u>0,03</u> (0,2) 0,03 (0,2)

Числитель – данные по ливню 30 июня, знаменатель – 2 июля. В скобках – мутность стока, г/л.

Весенний сток 2023 г. длился с 08 по 10 марта при температуре воздуха над поверхностью снега от 3,1 до 5,7⁰С. Максимальный расход стока составил 0,03 л/с, наибольшая эрозия – 2,2 г/л. Пик мутности стока наступает позже пика стока в связи с нарастанием смыва от утренних к вечерним часам (рисунок 1).

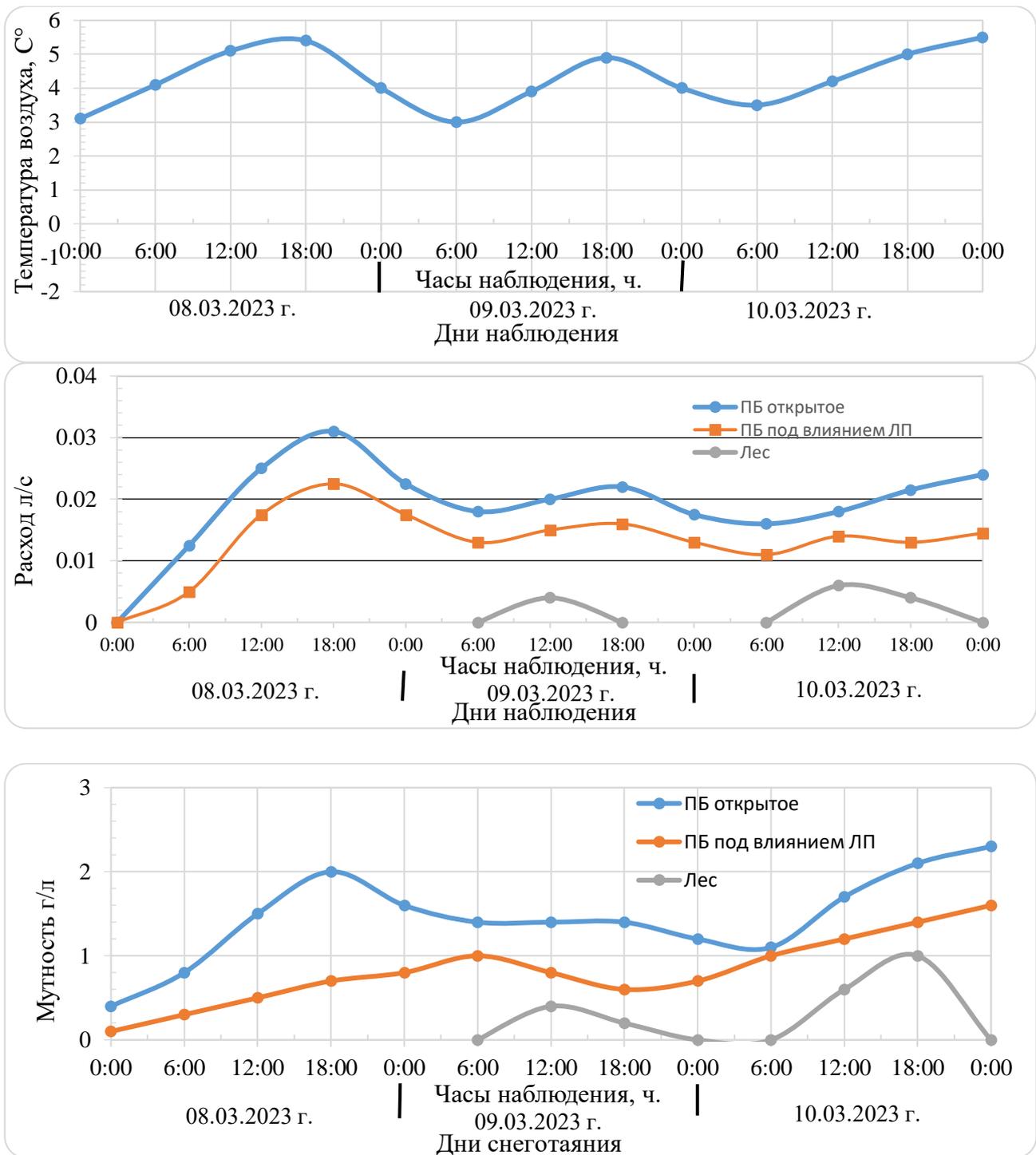


Рисунок 1 – Температура воздуха над поверхностью снега, расход и мутность стока весной 2023 г.

Коэффициенты стока на открытом пастбище и под влиянием ЛП составили 1,0, что связано с глубоким промерзанием и льдистостью почвогрунтов (таблица 1). Кристаллы льда в результате бурения скважин были обнаружены на глубине 1,5 м с влажностью почвогрунта 73% наименьшей влагоёмкости (НВ). Промерзание связано с крайне малой высотой снега (5 см), а содержание влаги с очень дождливой осенью. С лесных массивов весенний сток составил 13 мм при коэффициенте стока 0,68 и эрозии 0,03 т/га.

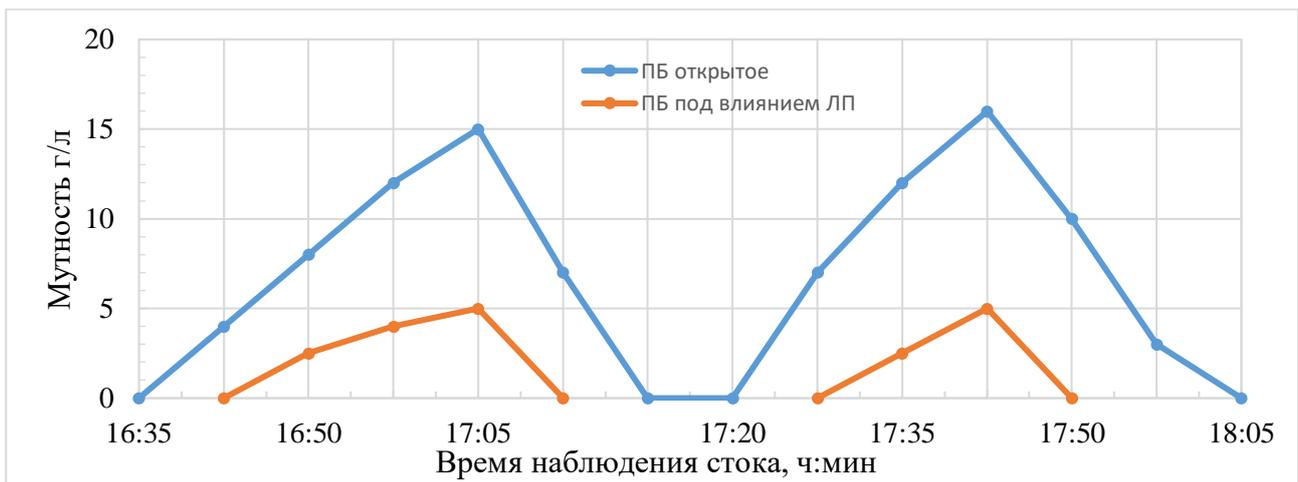
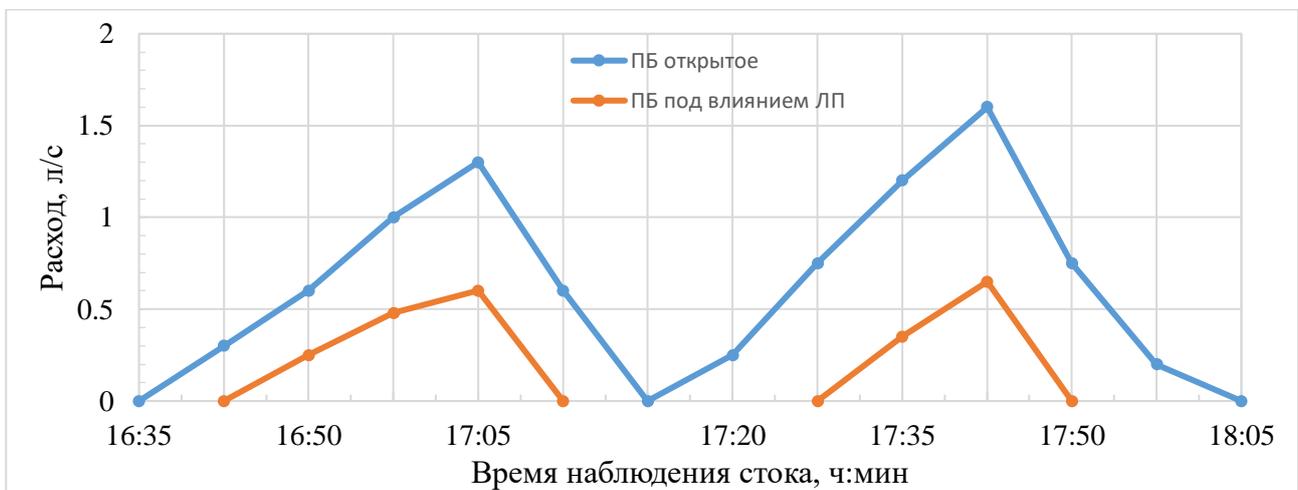
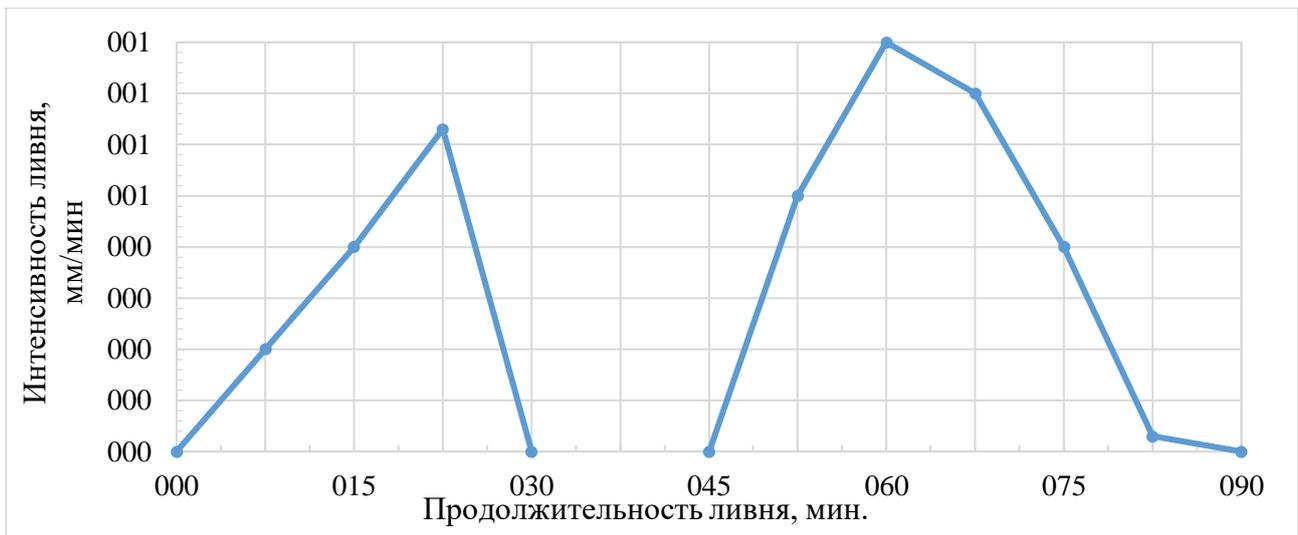


Рисунок 2 – Интенсивность ливня, ливневый сток и эрозия 30 июня 2023 г.

Ливневый сток и эрозия летом 2023 г. наблюдались дважды 30 июня и 2 июля. 30 июня ливень достиг максимума интенсивности 0,8 мм/мин, а 2 июля - 2,3 мм/мин. Соответственно расходы стока 1,6 и 2,8 л/с (рисунки 2, 3). Коэффициенты стока составили 30 июня 0,30 на открытом пастбище, под влиянием ЛП – 0,13, соответственно 02 июля – 0,57 и 0,21 (таблица 1). ЛП снижают ливневую эрозию до

допустимой величины. С леса сток сформировался 02 июля при интенсивности ливня 2,3 мм/мин и величиной 1 мм (коэффициент стока 0,07).

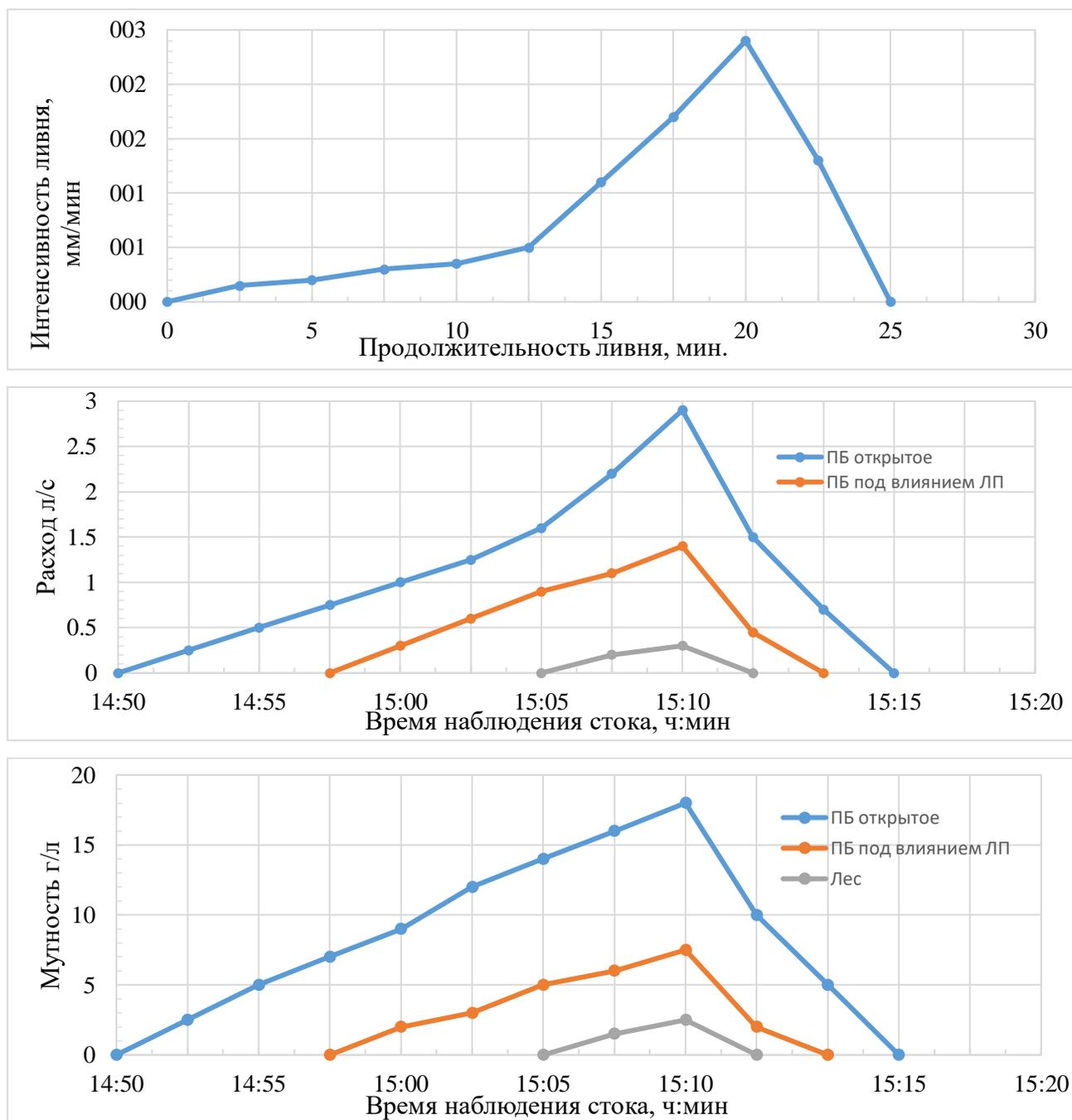


Рисунок 3 – Интенсивность ливня, ливневый сток и эрозия 02 июля 2023 г.

Заключение. Исключительность формирования весеннего стока в 2023 г. связана с очень малоснежной и морозной зимой, что предопределило глубокое промерзание почвогрунта со значением коэффициентов стока 0,68-1,00. Коэффициенты стока ливневых паводков не превышали 0,57. С лесных массивов и лесных полос эрозия не превышала допустимых размеров 0,3 т/га, на пастбище в межполосных пространствах требуется применение агромелиоративных приемов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кузник, И.А., Лысов, А.В. Опыт изучения стока и эрозии на Приволжской возвышенности // Известия Академии наук СССР. Серия географическая, №6. * М.: Наука, 1974. С.84-91.

Kuznik, I.A., Lysov, A.V. Experience in studying runoff and erosion on the Volga Upland//Izvestia of the USSR Academy of Sciences. Geographical series, No. 6. * М.: Science, 1974. S.84-91. (in Russian).

2. P.Proezdov, D.Eskov, A.Rozanov, S.Sviridov Regularities of spring runoff formation and erosion under the influence of forest and agro technical reclamation in the southern chernozem of the Volga region // Proceedings of IOP Conference Series Earth and Environmental Science, 723 (ESDCA 2021), 032096, IOP Publishing, 2021, Bristol, UK, England.

3. Петелько, А.И., Барабанов, А.Т. Влияние контурных стокорегулирующих лесных полос из дуба на эрозионно-гидрологические показатели на Среднерусской возвышенности // Земледелие, 2018, - №2. С.26-29.

Petelko, A.I., Barabanov, A.T. The influence of contour runoff-regulating oak forest strips on erosion and hydrological indicators on the Central Russian upland // Agriculture, 2018, - No. 2. P.26-29. (in Russian).

4. Боголюбова, И.В. Бобровицкая, Н.Н., Дьяков, В.Н. и [др.] Методические рекомендации по учету поверхностного стока и смыва почв при изучении водной эрозии // Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 88 с.

Bogolyubova, I.V. Bobrovitskaya, N.N., Dyakov, V.N. and [others.] Methodological recommendations on accounting for surface runoff and soil flushing in the study of water erosion // L.: Hydrometeoizdat, 1975. – 88 p. (in Russian).

5. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов / под общ. рук. Е.С. Павловского, М.И. Долгилевича. – М.: ВАСХНИЛ, 1985. – 112с.

Methodology of system studies of forest-agrarian landscapes / under the general direction of E.S. Pavlovsky, M.I. Dolgilevich. – М.: VASHNIL, 1985. – 112p. (in Russian).

Генеральный план как один из основных инструментов устойчивого развития территории

Лобанова Анастасия Васильевна¹, Царенко Аксана Анатольевна²

^{1,2}ФГБОУ ВО Вавиловский университет, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье дана характеристика генерального плана, отражена его важная роль как одного из основных инструментов устойчивого развития территории, он является документом определяющий планировку и застройку территорий, границы функциональных зон, места планируемого размещения объектов транспортной и инженерной инфраструктуры, энергетики, промышленного и агропромышленного комплекса с учётом имеющихся ограничений природного и техногенного характера.

Ключевые слова: генеральный план, устойчивое развитие, доступная среда, территориальное планирование, градостроительная документация.

Для цитирования: Лобанова А.В., Царенко А.А. Генеральный план как один из основных инструментов устойчивого развития территории // Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 214-218.

Original article

Master plan as one of the main tools for sustainable development of the territory

Lobanova Anastasia V.¹, Tsarenko Aksana A.²

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov

Annotation. The article describes the master plan, reflects its important role as one of the main tools for sustainable development of the territory, it is a document determining the planning and development of territories, the boundaries of functional zones, the place of planned placement of transport and engineering infrastructure, energy, industrial and agro-industrial complex, taking into account the existing natural and man-made restrictions.

Keywords: master plan, sustainable development, accessible environment, territorial planning, urban planning documentation.

For citation: Lobanova A.V., Tsarenko A.A. Master plan as one of the main tools for sustainable development of the territory // Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 214-218.

Мы знаем со времен школьных лет, что территория России занимает восьмую часть земной суши – это составляет 12,5 % всей территории Земли. Внушительные размеры земельного фонда привели к актуализации важнейшего вопроса устойчивого развития «земельного пространства». В этой связи Правительство РФ разрабатывает стратегические программы комплексного характера для пространственного развития страны на всех уровнях власти: федеральном, региональном и местном. Для этого разрабатываются документы

территориального планирования, а предшествует ему стратегическое планирование. Об этом еще упоминалось в статье «Территориальное и стратегическое планирование: основные проблемы и тенденции развития законодательства» Т.В. Крамковой советника Государственно-правового управления Президента Российской Федерации, члена Экспертного совета по градостроительной деятельности Комитета Государственной Думы по строительству и земельным отношениям, кандидат юридических наук (г. Москва). Она писала: «По общему правилу, территориальному планированию должно предшествовать стратегическое планирование, задача которого – определить общие направления, цели и задачи развития определенных территорий, обозначить долгосрочные ориентиры развития для органов власти, муниципалитетов, бизнеса и населения. Поставленные при стратегическом планировании цели в дальнейшем проектируются на конкретную территорию, имеющую сложившуюся структуру землепользования, инженерную и социальную инфраструктуру и иные индивидуальные особенности» [2]. При этом согласно Градостроительному кодексу РФ одним из основных документов территориального планирования и частью системы градостроительной документации является генеральный план. На его основе определяется стратегия градостроительного развития, условия формирования доступной и комфортной среда для жизни, определяется направление развития на 20-летнюю перспективу, обеспечивается сбалансированное развитие территории и размещение объектов транспортной, социальной, инженерной инфраструктур разных уровней значения. Разрабатывается в соответствии с утвержденной градостроительной документацией федерального уровня и уровня субъекта Российской Федерации, а также территориальных комплексных схем градостроительного планирования развития территорий районов, сельских округов. В целом генеральный план — проектный документ и научно обоснованный перспективный план развития любого населенного пункта на основании, которого осуществляется планировка, застройка, реконструкция и иные виды градостроительного освоения территорий, а главным он представляется инструментом устойчивого развития территорий.

В рамках устойчивого развития территорий решаются пространственные задачи. Однако на современном этапе становления общества, комплексу мероприятий по устойчивому развитию территорий, уделяется не значительно внимания в связи, с чем возникает много проблем. Проблема устойчивого развития территории - одна из важнейших и ведущих проблем всего мирового сообщества. Современные потребности человечества и молниеносное развитие технологий ставят вопрос оптимизации пространства для благополучия населения.

Правильный ключ к устойчивому развитию территории – это разумное использование жизненного пространства, а инструментом, который способствует оптимальной организации территории, является пространственное планирование, куда, в частности, и входит генеральный план, представляет собой информацию специалистов-проектировщиков об оптимальной организации

территории. Информация основана на изучении различных природных, экономических, географических, социальных, демографических и иных факторах и должна представлять собой различные программы, которые будут призваны обеспечить развитие территории в положительную сторону.

Генеральный план разрабатывается в соответствии с Конституцией Российской Федерации, Градостроительным кодексом Российской Федерации, Земельным кодексом Российской Федерации, Федеральным законом «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», иными федеральными законами и нормативными правовыми актами Российской Федерации, законами и иными нормативными правовыми актами области, Уставом муниципального образования, нормативно-правовыми актами органов местного самоуправления [5].

Состав, порядок подготовки документа территориального планирования определен Градостроительным кодексом РФ и иными нормативными правовыми актами [1].

Генеральный план включает в себя:

- 1) Положение о территориальном планировании;
- 2) Карта будущих планируемых объектов местного значения;
- 3) Карта границ населенных пунктов, вместе с границами вновь образуемых населенных пунктов, которые входят в состав поселения или городского округа;
- 4) Карта функциональных зон.

Стоит отметить, что в генеральный план входят не только карты, но и текстовая часть или, как ее еще называют – пояснительная записка – положение и материал по обоснованию:

– первая глава включает в себя общие сведения о муниципальном образовании (население, площадь, местоположение, историческая справка муниципального образования, особенности экономико-географического положения);

– вторая глава детально описывает природные условия и ресурсы (климат, геологическое строение, рельеф, полезные ископаемые, поверхностные и подземные воды, ландшафт и т.д.;

– третья глава-население и трудовые ресурсы;

– четвертая - социальное и экономическое развитие;

– пятая глава затрагивает сферу социального и бытового обслуживания;

– шестая глава о территориально-планировочной организации;

– внушительную часть текстовой части генерального плана занимает седьмая глава, поясняющая вопросы по инженерной и транспортной инфраструктуре;

– с восьмой по одиннадцатую главу-благоустройство, охрана окружающей среды и технико-экономические показатели.

Своевременная подготовка генерального плана – это фундамент информационного обеспечения градостроительных работ, который дает

возможность комплексно изучить территорию и создать единое справочное пространство для, возможно, дальнейшего мониторинга земель на постоянной основе[3,4].

Из всего вышеперечисленного, можно сделать очевидный вывод, что генеральный план-это мощнейшее средство планирования пространства, которое определяет направление развития территории на определенный расчетный период (I этап - первая очередь генерального плана, на которую планируются первоочередные мероприятия - на 5 лет вперед.; II этап - расчетный срок генерального плана, на который рассчитаны все планируемые мероприятия генерального плана – на 20 лет вперед).

Установленные этапы являются условными срезами уровня территориального развития муниципального образования, так как сроки реализации намечаемых мероприятий будут зависеть от бюджетных возможностей муниципального образования и уточняться в планах реализации генерального плана.

Генеральный план поселения или же городского округа должен в обязательном порядке отправляться на проверку и утверждение в представительный орган местного самоуправления, а решение о подготовке проекта плана принимает глава местной администрации. Не стоит забывать, что подготовка проекта генерального плана осуществляется с учетом трех основных документов:

- местные и региональные градостроительные нормативы проектирования;
- заключение о результатах проведения публичных слушаний или общественных обсуждений по проекту генерального плана;
- предложения заинтересованных лиц, которые должны быть внесены согласно ст.9 ГрК РФ[1].

Нормативы градостроительного проектирования включают в себя совокупность местных показателей, которые устанавливаются в целях создания благоприятных условий жизнедеятельности современного общества в соответствии с Градостроительным Кодексом, подлежащие применению при подготовке документов территориального планирования, градостроительного зонирования и документации по планировке территории. Что касается публичных слушаний или общественных обсуждений по вопросам генеральных планов, то они проводятся абсолютно в каждом населенном пункте муниципального района. Участники публичных слушаний вправе предоставить в уполномоченный на проведение публичных слушаний орган местного самоуправления поселения свои предложения и замечания, касающиеся проекта генерального плана, для включения их в протокол публичных слушаний. Если все необходимые поправки были исправлены органом, который занимается подготовкой генеральных планов, то данный документ отправляется на окончательное утверждение для его дальнейшего применения в градостроительной планировке территории [3].

Генеральный план, который был разработан по всем правилам - это не просто документ, который определяет местонахождение объектов на территории,

а залог комфортной среды для человеческой жизнедеятельности и эффективного использования земель территории.

Список источников

1. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: [федер. закон: принят Гос. Думой 22 дек. 2004 г.: одобр. Советом Федерации 24 дек. 2004 г. № 190 - ФЗ; по состоянию на 30 апреля 2022 года]. - Консультант Плюс - Информационно-правовой портал. - Режим доступа. <http://www.consultant.ru>, свободный.
2. Крамова Т.В. Территориальное и стратегическое планирование: основные проблемы и тенденции развития законодательства // жур. Имущественные отношения в РФ. Москва.- № 4 (139) 2013.
3. Торгашвили, К. Г. Внесение сведений о границе населенного пункта имени Карла Маркса энгельского муниципального района Саратовской области в ЕГРН с помощью программного обеспечения / К. Г. Торгашвили, А. А. Царенко // Научный альманах. – 2022. – № 12-3(98). – С. 59-61.
4. Царенко, А. А. Планирование использования земельных ресурсов с основами кадастра [Текст]: учебное пособие / А.А. Царенко, И.В. Шмидт. — Москва: Альфа-М: ИНФРА-М, 2017. — 400 с.
5. Официальный сайт Росреестра [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.rosreestr.ru, свободный.

Динамика снегоотложения и влагозапасов на посевах яровой пшеницы под влиянием лесных и оросительных мелиораций в сухостепном Заволжье

Пётр Николаевич Проездов¹, Владимир Александрович Тарбаев², Пётр Владимирович Тарасенко³, Александр Владимирович Розанов⁴

^{1,2,3,4}ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Аннотация. Статья посвящена изучению снега и влаги в почве на посевах яровой пшеницы, как залога будущего урожая культуры.

Ключевые слова. Сухостепное Заволжье, темно-каштановая почва, лесные полосы, орошение, яровая пшеница, ковариация.

Для цитирования: П.Н. Проездов, В.А. Тарбаев, П.В. Тарасенко, А.В. Розанов Динамика снегоотложения и влагозапасов на посевах яровой пшеницы под влиянием лесных и оросительных мелиораций в сухостепном Заволжье // Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 219-223.

Original article

Dynamics of snow deposition and moisture reserves on spring wheat crops under the influence of forest and irrigation reclamation in the dry-steppe Trans-Volga region

Peter N. Proezdov¹, Vladimir A. Tarbaev², Petr V. Tarasenko³, Aleksandr V. Rosanov⁴

^{1,2,3,4}Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov

Annotation. The article is devoted to the study of snow and moisture in the soil on spring wheat crops as a guarantee of the future crop yield.

Keywords. Dry-steppe Trans-Volga region, dark chestnut soil, forest strips, irrigation, spring wheat, covariance.

For citation: P.N. Proezdov, V.A. Tarbaev, P.V. Tarasenko, A.V. Rosanov Dynamics of snow deposition and moisture reserves on spring wheat crops under the influence of forest and irrigation reclamation in the dry-steppe Trans-Volga region// Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 219-223.

Введение. Стратегией развития агролесомелиорации до 2025г., разработанной учёными ФНЦ агроэкологии РАН, рекомендуются показатели нормализованной лесистости сельскохозяйственных угодий: пашни – 2,5%, пастбищ – 3,8% [1].

О.В. Рулева и Н.Н. Овечко отмечают большее влияние снега и почвенных влагозапасов через лесные полосы на продуктивность сельскохозяйственных

культур в богарных условиях по сравнению с орошением [2]. А.Н. Сарычев констатирует лучшие условия перезимовки озимой пшеницы в агролесоландшафтах, благодаря водным запасам снега [3].

Объект, цель, методика исследования. Объектом исследования является система полевых защитных лесных полос, расположенных на полях севооборотов ВолжНИИГиМ.

Цель следования – изучение динамики снегоотложения и влагозапасов в почве на посевах яровой пшеницы под влиянием лесных полос и орошения.

В исследованиях применяли методику ВНИАЛМИ [4].

Опытные данные обрабатывались методами дисперсионного и регрессионно–корреляционного анализа согласно методике Б. А. Доспехова с использованием компьютерных программ Statistica, Scilab и пакета анализа табличного процесса MicrosoftExcel.

Результаты исследования и их обсуждение.

Теоретический аспект улучшения водообеспечения сельскохозяйственных культур заключается в применении аналитического и экспериментального методов для решения математических моделей множественной регрессии:

$$W_C = b_0 + b_1A + b_2H + b_3AH; \quad (1)$$

$$W_B = b_0 + b_1A + b_2H + b_3AH, \quad (2)$$

где W_C – водные запасы снега, мм;

W_B – влагозапасы в почве, мм;

A – конструкция лесной полосы (ажурность): плотная – 10%, ажурная – 30%, продуваемая – 60%;

H – расстояние от лесной полосы (ЛП), измеряемое в единицах защитной высоты ЛП;

b_0 – b_3 – коэффициенты множественной регрессии.

Необходимо отметить, что по значениям водных запасов снега накануне снеготаяния наблюдались две малоснежные (2019–2020гг. и 2021–2022гг.), одна среднеснежная (2020–2021 гг.) и две многоснежные зимы (2017–2018гг. и 2018–2019гг.)

Малоснежные зимы и особенно 2019 – 2020 г. с высотой снега на расстоянии от плотной ЛП 25 Н около 6 см (в ЛП – 9 см) предопределило промерзание почвогрунта более 1 м. Та же ситуация сложилась с остальными конструкциями ЛП.

Очень малоснежные зимы с высотой снега более 60 см предохраняли почву от промерзания, что способствовало накоплению влаги и отменывпервого полива на орошаемых полях.

В среднем за 5 лет продуваемая конструкция ЛП накапливает снега на 71,9% больше по сравнению с плотной на расстоянии 25 Н за счёт более равномерного распределения на поле (табл. 1).

Таблица 1 – Водные запасы снега (мм) на зяби под влиянием конструкций лесных полос (в среднем за 2018–2022гг.)

Конструкция лесных полос (ажурность)	Расстояние от лесной полосы, Н				
	0,5	1	3	10	25
Плотная (10%)	109	82	51	38	32
Ажурная (30%)	82	73	69	61	48
Продуваемая (60%)	78	79	80	69	55

Регрессионно–корреляционный анализ позволил установить меру тесноты связи водных запасов снега от ажурности и расстояния до лесных полос на уровне $R^2 = 0,85\%$ (рис. 1).

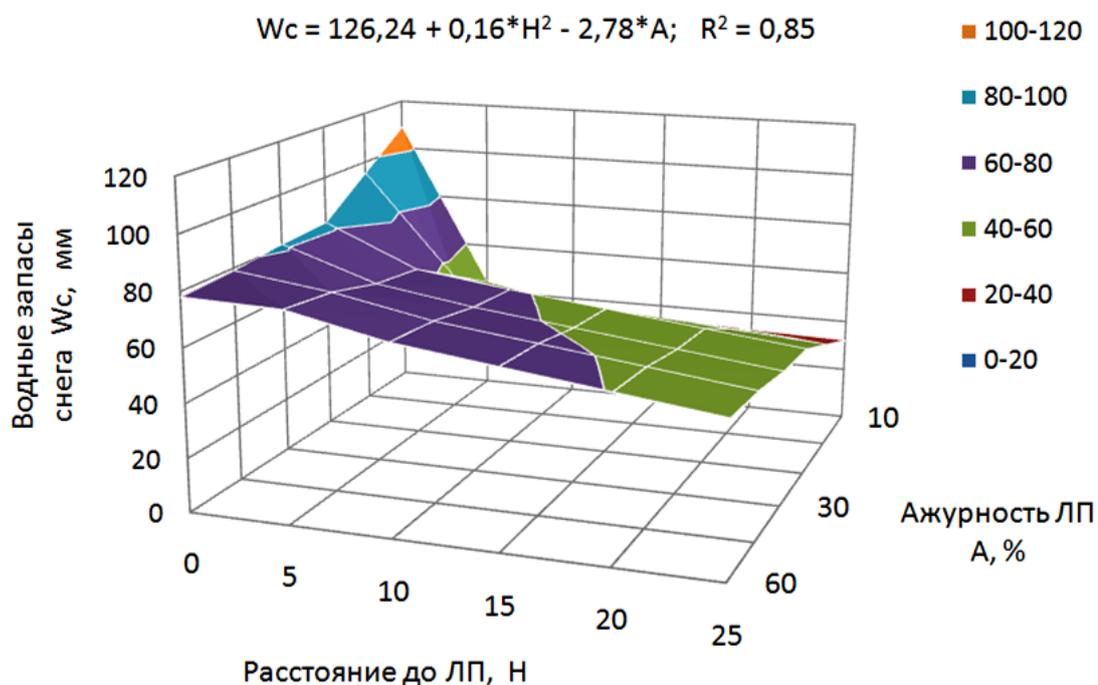


Рисунок 1 – Зависимость водных запасов снега от ажурности и расстояния от лесных полос

В зависимости от снежности зим формируются запасы влаги в почве, которые зачастую определяют развитие сельскохозяйственных культур, особенно в начальный период вегетации.

Почвенные влагозапасы на расстоянии от 0,5Н от лесной полосы независимо от конструкции и орошения меньше чем на 1Н, 3Н, 10Н, потому, что часть воды использует корневая система насаждения (табл. 2).

Таблица 2 – Влагозапасы в слое почвы 1м (мм) на посевах яровой пшеницы под влиянием конструкций лесных полос (в среднем за 2018–2022 гг.)

Конструкция лесных полос (ажурность)	Расстояние от лесной полосы, Н				
	0,5	1	3	10	25
Плотная (10%)	179	184	197	189	187
	150	157	163	155	153
Ажурная (30%)	187	191	204	202	196
	155	161	169	163	160
Продуваемая (60%)	193	198	213	205	201
	160	167	174	170	166

Числитель – на орошении; знаменатель – на богаре; $НВ_{1м}=260$ мм; $V3_{1м}=0,52НВ=135$ мм.

В зависимости от влажности почвы формируется урожай сельскохозяйственных культур. Оптимальные запасы влаги в почве на орошении яровой пшеницы – 75% наименьшей влагоёмкости (НВ). В естественных условиях увлажнения урожай культуры определяется осадками: в течение пяти лет исследования почвенные влагозапасы не опускались ниже влажности завядания (ВЗ), составляющей 52% НВ (табл. 2). Продуваемая конструкция лесной паласы обеспечивала наилучший режим влаги в почве на расстоянии 3Н: на орошении до 81,9% НВ, на богаре – до 67,0% НВ. С удалением от лесных полос содержание влаги уменьшалось. Больше влияние на влагозапасы в почве конструкция лесных полос оказывала в условиях естественного увлажнения (табл. 2).

Регрессионно–корреляционный анализ позволил установить меру тесноты связи почвенных влагозапасов от ажурности и расстояния до лесных полос на орошаемой (рис. 2) и неорошаемой почве (рис. 3) с коэффициентами детерминации равными 0,80 и 0,78.

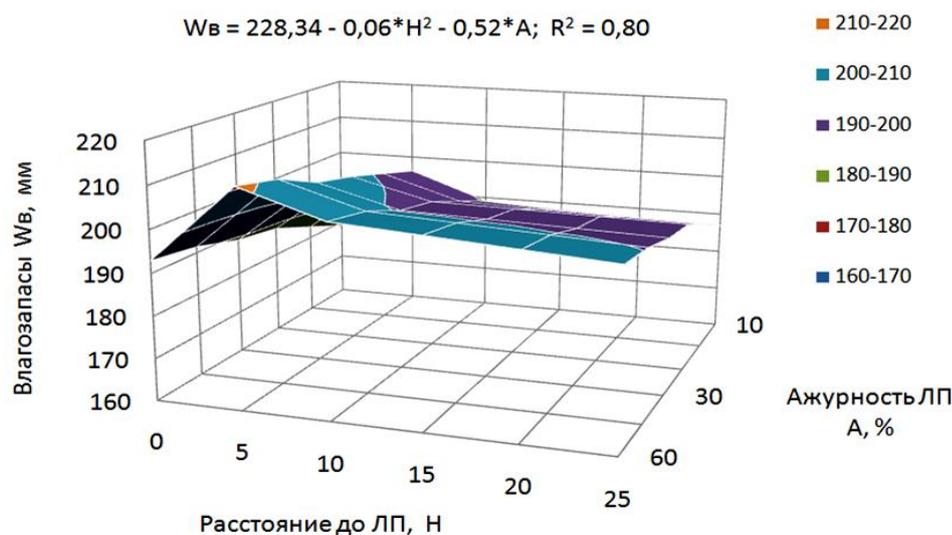


Рисунок 2 – Зависимость влагозапасов в слое почвы 1м (мм) на орошаемых посевах яровой пшеницы под влиянием конструкций лесных полос (в среднем за 2018–2022 гг.)

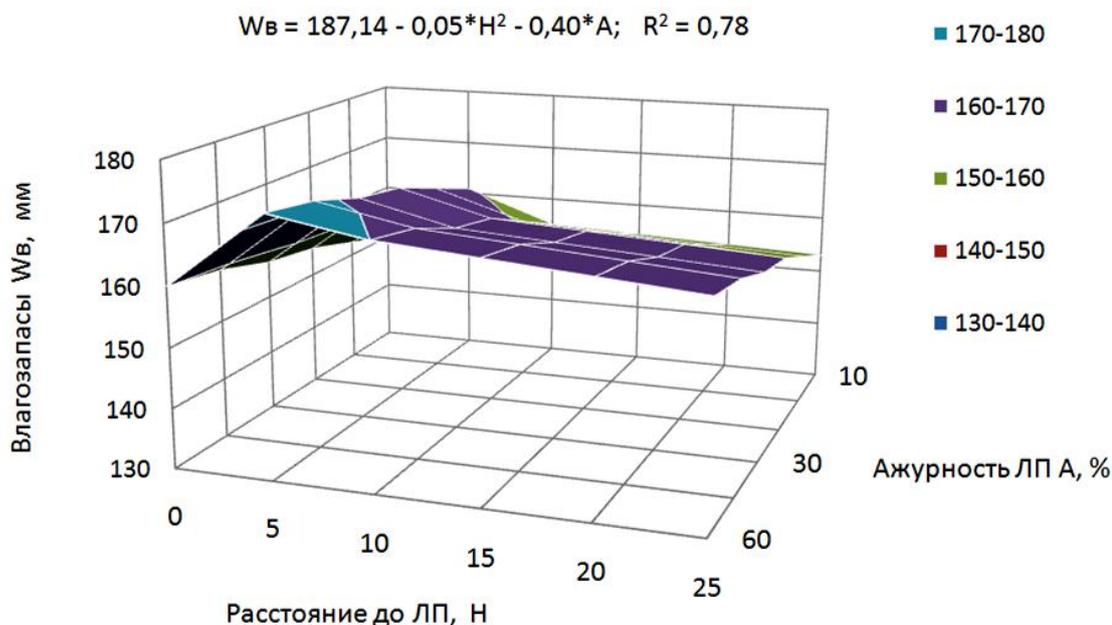


Рисунок 3 – Зависимость влагозапасов в слое почвы 1м (мм) на неорошаемых посевах яровой пшеницы под влиянием конструкций лесных полос (в среднем за 2018–2022 гг.)

Заключение и предложения производству. Влияние лесных полос в орошаемых и богарных условиях на снегоотложение и влагозапасы в почве зависит от погоды: на снег в малоснежные зимы, на почвенную влагу в засушливые вегетационные периоды. Рекомендуются продуваемые полеззащитные лесные полосы.

Список источников

1. Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации до 2025 года / К.Н. Кулик, А.Л. Иванов, А.С. Рулёв и др. Федеральный научный центр агроэкологии Российской академии наук. – Волгоград. – 2018. – 36 с.

Strategy of development of protective forest territories of the Russian Federation until 2025 / K.N. Kulik, A.L. Ivanov, A.S. Rulev, etc. Federal Research Center of Agroecology of the Russian Academy of Sciences. – Volgograd. – 2018. – 36 p

2. Рулёва О.В., Овечко Н.Н. Закономерности развития сельскохозяйственных культур в богарных и орошаемых агролесоландшафтах / Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2016. №4. С. – 18–20.

Ruleva O. V. Ovechko N.N. Patterns of development of agricultural crops in rainfed and irrigated agroforest landscapes / Bulletin of the Russian agricultural science. 2016. No. 4. pp. 18–20.

3. Сарычев А.Н. Водный режим и фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы в условиях агролесоландшафта // Нива Поволжья. – 2017. – №4 (45). – С. 132–138.

Sarychev A.N. Water regime and phytosanitary condition of winter wheat crops in conditions of agroforestry landscape // Niva of the Volga region. – 2017. – №4 (45). – Pp. 132–138.

4. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов // Под редакцией Е.С. Павловского, М. И. Долгилевича, ВАСХНИЛ, ВНИАЛМИ, М., 1985. – 112с.

Methodology of system studies of forest–agrarian landscapes // Edited by E.S. Pavlovsky, M. I. Dolgilevich, VASHNIL, VNIALMI, M., 1985. – 112p.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М: Книга по требованию, 2012. – 352 с.

Dospikhov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). M: Book on Demand, 2012. 352 p.

Научная статья
УДК 631.6:631.8:634.2

Динамика формирования урожая яровой пшеницы под влиянием лесных, оросительных и агрохимических мелиораций на темно–каштановой почве

Владимир Александрович Тарбаев

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Аннотация. Статья посвящена повышению урожайности яровой пшеницы под влиянием системы полезащитных лесных полос, минеральных удобрений в орошаемом сухостепном Заволжье. В среднем за 2018–2022 гг. в зависимости от применения орошения и лесных полос удобрения увеличивали урожайность культуры на расстоянии от насаждения 1Н до 11,1%, 5Н – до 17,0%.

Ключевые слова: темно–каштановая почва, яровая пшеница, лесные полосы, урожайность, орошение, удобрения.

Для цитирования: В.А. Тарбаев Динамика формирования урожая яровой пшеницы под влиянием лесных, оросительных и агрохимических мелиораций на темно–каштановой почве // Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 225-233.

Original article

Dynamics of spring wheat harvest formation under the influence of forest, irrigation and agrochemical reclamation on dark chestnut soil

Vladimir A. Tarbaev

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov

Annotation. The article is devoted to increasing the yield of spring wheat under the influence of the system of protective forest strips, mineral fertilizers in the irrigated dry–steppe Volga region. On average, in 2018–2022, depending on the application of irrigation and forest strips, fertilizers increased crop yields at a distance from the planting of 1Н to 11,1%, 5Н to 17,0%.

Keywords: dark chestnut soil, spring wheat, forest strips, yield, irrigation, fertilizers.

For citation: V.A. Tarbaev Dynamics of spring wheat harvest formation under the influence of forest, irrigation and agrochemical reclamation on dark chestnut soil // Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 225-233.

Введение. Стратегия развития защитного лесоразведения, разработанной учеными ФНЦ агроэкологии РАН до 2025 года, предусмотрено совершенствование агролесомелиоративных приемов борьбы с опустыниванием территории РФ [1]. О.В. Рулева и Н.Н. Овечко утверждают, что наибольшая отдача культур севооборота достигается при применении орошения в системе полезащитных лесных полос [2]. По мнению Е.В. Полуэктова и Г.Т. Балакая урожайность сельскохозяйственных культур под влиянием защитных лесных

полос зависит от увлажнения вегетационного периода выращивания растений: чем засушливее лето, тем прибавка продукции больше [3].

Объект, цель и методика исследования. Объект исследования расположен в сухостепном Заволжье. Трехфакторный опыт включает применение в орошаемых и богарных условиях лесных и агрохимических мелиораций (рис.1).

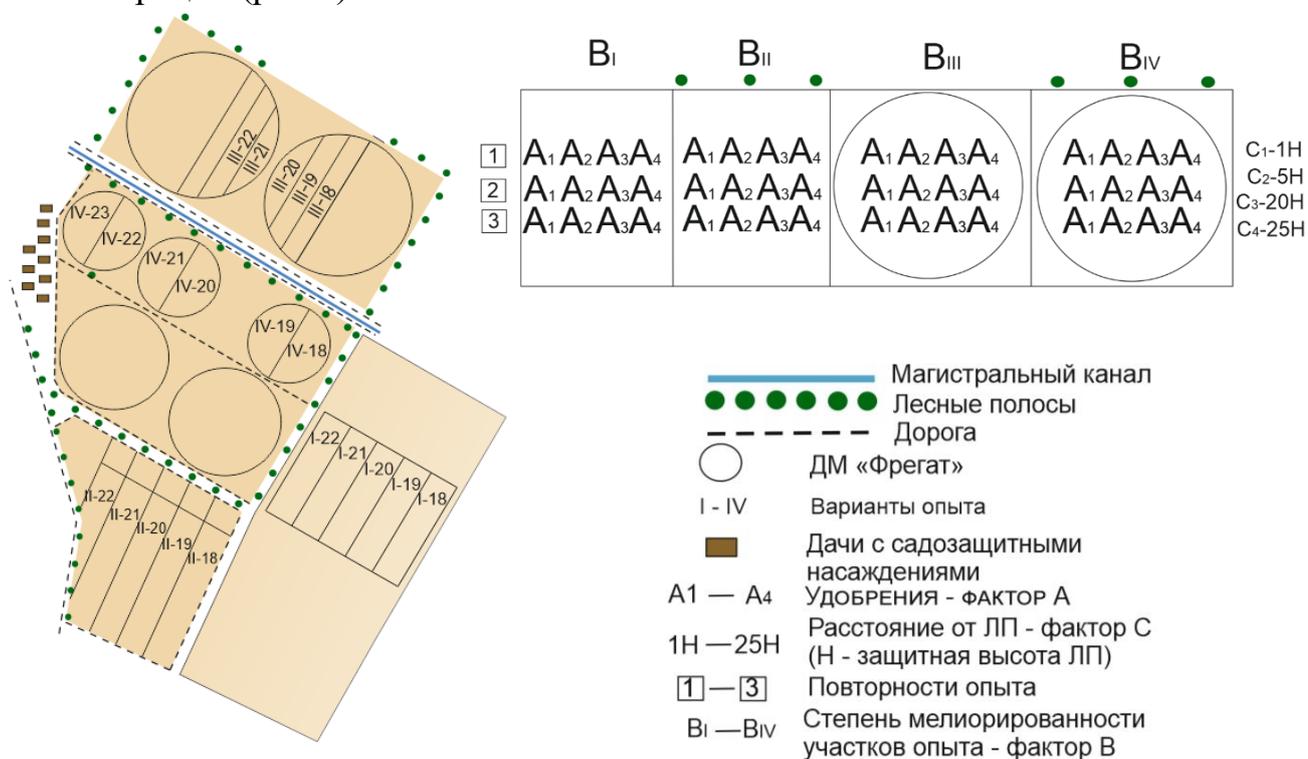


Рисунок 1 – Схема трехфакторного опыта по яровой пшенице на полях ВолжНИИГиМ

Цель исследования – выявление динамики формирования урожайности яровой пшеницы мягкой Фаворит под воздействием орошения, лесных полос и удобрений на темно-каштановой почве.

Методика исследования базировалась на принципах организации теории и практики классической агролесомелиорации, растениеводства, оросительной мелиорации, стандартных и частных методов планирования и проведения экспериментов. Урожайность культур определялась согласно методике Б.А. Доспехова [4], ВНИАЛМИ [5].

Эксперимент проведен по трехфакторной схеме:

Фактор А – удобрения и 4 варианта А₁–0 (без удобрений); А₂–N₃₀P₂₀K₁₀ (60 кг/га); А₃–N₄₅P₃₀K₁₅ (90 кг/га); А₄–N₇₅P₅₀K₂₅ (150 кг/га);

Фактор В – степень влияния оросительных и лесных мелиораций на урожайность яровой пшеницы (степень мелиорированности) и четыре варианта сочетания орошения (Ор) и лесных полос плотной конструкции (ЛП): V_I – без Ор и ЛП; V_{II} – без Ор с ЛП; V_{III} – Ор без ЛП; V_{IV} – Ор с ЛП;

Фактор С – расстояние от ЛП и четыре варианта расстояний, Н в единицах защитной высоты ЛП: С₁–1Н; С₂–5Н; С₃– 20Н; С₄ – 25Н. Повторность опыта –

трехкратная. Учетная площадь делянок 100 м². Метод размещения вариантов – систематический последовательный.

Полив яровой пшеницы мягкой Фаворит – поддержание умеренного уровня водообеспечения при предполивном пороге влажности расчетного слоя почвы 0,5м 70% наименьшей влагоемкости (НВ) в течение вегетационного периода. В течение 5 лет исследования яровая пшеница поливалась до 5 раз за вегетационный период поливной нормой 500 м³/га. В среднесухой 2018 г. – 4 полива (июнь –1, июль– 2, август – 1); в сухой 2019 г. – 5 поливов (июнь –2, июль – 2, август – 1); в средний 2020г. – 3 полива (май – 1, июнь – 1, июль – 1); в средне-влажный 2021 г. – 2 полива (июнь – 1, июль – 1); во влажный 2022г. – поливы не проводились). Отсутствие поливов в мае 2018г. и 2019г. объясняется достаточным количеством влагозапасов в почве, обеспеченных предшествующими очень многоснежными зимами с водными запасами снега около 200мм (высота снега 60 см). Весне 2020 г. предшествовала очень малоснежная зима с мощностью снега 8 см.

Результаты исследования и их обсуждение.

Вегетационному периоду возделывания яровой пшеницы 2018 г. предшествовали очень влажное лето 2017 г. и очень многоснежная зима 2017–2018 гг. с водными запасами снега 200мм, обеспечивающих содержание влаги в слое почвы 1м накануне сева на уровне более 70% наименьшей влагоемкости (НВ). Урожайность яровой пшеницы в среднесухой 2018 г. (ГТК = 0,45) в естественных условиях увлажнения без применения лесных полос и удобрений составила 1,43 т/га (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность яровой пшеницы (т/га) под влиянием лесных полос плотной конструкции, орошения и удобрений в среднесухой 2018 г. (ГТК = 0,45). Очень многоснежная зима 2017–2018гг. – 200мм.

Доза удобрений, кг/га (фактор А)	Расстояние от лесных полос, Н* (фактор С)			
	1Н	5Н	20Н	25Н
В _I – Без орошения и лесных полос, Н = 0 м (фактор В)				
0	1,43	1,47	1,45	1,43
60	1,55	1,59	1,56	1,55
90	1,60	1,64	1,59	1,57
150	1,62	1,66	1,61	1,58
В _{II} – Без орошения с лесными полосами, Н = 8 м (фактор В)				
0	1,56	1,8	1,75	1,71
60	1,73	2,07	1,91	1,88
90	1,79	2,13	1,99	1,92
150	1,83	2,15	2,01	1,95
В _{III} – Орошение без лесных полос, Н = 0 м (фактор В)				
0	4,01	4,06	3,97	3,94
60	4,92	5,02	4,99	5,15
90	5,33	5,39	5,19	5,22
150	5,79	5,82	5,68	5,66
В _{IV} – Орошение с лесными полосами, Н = 22м (фактор В)				

0	4,29	4,51	4,22	4,20
60	5,48	5,78	5,39	5,34
90	5,79	5,99	5,83	5,83
150	6,52	6,69	6,60	6,51

Примечания: *Н – защитная высота лесных полос; I–IV – сочетание в факторе В орошения и лесных полос; Для трех факторов А,В,С – $F_{\text{факт}} > F_{\text{теор}}$; $НСР_{05}=0,05$ т/га.

Выращиванию яровой пшеницы 2019 г. предшествовали средневлажная осень 2018 г. и очень многоснежная зима 2018–2019 гг. со снегозапаса около 190 мм (высота снега 60 см), что позволило накопить влаги в 1-ом м слое почвы к севу около 70% НВ. Урожайность культуры в сухой 2019 г (ГТК = 0,30) была 1,21 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность яровой пшеницы (т/га) под влиянием лесных полос плотной конструкции, орошения и удобрений в сухой 2019 г. (ГТК = 0,30). Очень многоснежная зима 2018–2019гг. – 190 мм.

Доза удобрений, кг/га (фактор А)	Расстояние от лесных полос, Н* (фактор С)			
	1Н	5Н	20Н	25Н
В _I – Без орошения и лесных полос, Н = 0 м (фактор В)				
0	1,19	1,29	1,21	1,21
60	1,32	1,37	1,29	1,31
90	1,35	1,39	1,37	1,34
150	1,37	1,41	1,39	1,35
В _{II} – Без орошения с лесными полосами, Н = 8 м (фактор В)				
0	1,43	1,71	1,66	1,56
60	1,57	1,89	1,74	1,71
90	1,59	1,92	1,75	1,73
150	1,62	1,95	1,77	1,75
В _{III} – Орошение без лесных полос, Н = 0 м (фактор В)				
0	3,91	3,95	3,90	3,93
60	4,96	5,01	4,93	4,94
90	5,26	5,29	5,22	5,21
150	5,70	5,75	5,70	5,70
В _{IV} – Орошение с лесными полосами, Н = 22м (фактор В)				
0	4,37	4,56	4,38	4,40
60	5,49	5,69	5,51	5,54
90	5,60	5,85	5,59	5,58
150	6,33	6,61	6,31	6,27

Примечания: *Н – защитная высота лесных полос; I–IV – сочетание в факторе В орошения и лесных полос; Для трех факторов А,В,С – $F_{\text{факт}} > F_{\text{теор}}$; $НСР_{05}=0,07$ т/га.

Возделыванию яровой пшеницы 2020г. предшествовали среднесухая осень 2019г., очень малоснежная зима 2018–2019гг. с толщиной снегового покрова 8см (25мм). Накануне сева влаги в слое почвы 1м было не более 55% НВ (близкое значение влажности завядания), но благодаря осадкам среднего по увлажнению периода вегетации яровой пшеницы 2020г. (ГТК = 0,70) урожайность культуры составила 2,05т/га (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность яровой пшеницы (т/га) под влиянием лесных полос плотной конструкции, орошения и удобрений в средний по увлажнению 2020 г. (ГТК = 0,70). Очень малоснежная зима 2019–2020гг. – 20мм.

Доза удобрений, кг/га (фактор А)	Расстояние от лесных полос, Н* (фактор С)			
	1Н	5Н	20Н	25Н
В _I – Без орошения и лесных полос, Н = 0 м (фактор В)				
0	2,07	2,12	2,08	2,05
60	2,31	2,35	2,29	2,28
90	2,37	2,43	2,40	2,39
150	2,45	2,51	2,49	2,46
В _{II} – Без орошения с лесными полосами, Н = 8 м (фактор В)				
0	2,68	2,81	2,71	2,43
60	2,90	3,18	2,95	2,75
90	3,08	3,34	3,19	2,83
150	3,17	3,44	3,27	2,91
В _{III} – Орошение без лесных полос, Н = 0 м (фактор В)				
0	4,17	4,28	4,11	4,10
60	5,17	5,19	5,09	5,02
90	5,49	5,55	5,50	5,37
150	6,06	6,17	6,08	6,04
В _{IV} – Орошение с лесными полосами, Н = 22м (фактор В)				
0	4,41	4,62	4,47	4,44
60	5,62	5,84	5,61	5,56
90	5,91	6,11	5,96	5,89
150	6,48	6,74	6,53	6,50

Примечания: *Н – защитная высота лесных полос; I–IV – сочетание в факторе В орошения и лесных полос; Для трех факторов А,В,С – $F_{\text{факт}} > F_{\text{теор}}$; $HC_{P05} = 0,09$ т/га.

Периоду вегетации яровой пшеницы 2021 г. предшествовали средневлажная осень 2020г., среднеснежная зима 2020 – 2021гг. с запасами воды в снегу 70мм (высота снега 20 см). К севу выпали осадки, обеспечивающие содержание влаги в почве до 68% НВ, и урожайность пшеницы в средневлажный 2021 г. (ГТК = 1,05) была 3,03т/га (табл. 4).

Таблица 4 – Урожайность яровой пшеницы (т/га) под влиянием лесных полос плотной конструкции, орошения и удобрений во влажный 2021 г. (ГТК = 1,05). Среднеснежная зима 2020–2021гг. – 70мм.

Доза удобрений, кг/га (фактор А)	Расстояние от лесных полос, Н* (фактор С)			
	1Н	5Н	20Н	25Н
В _I – Без орошения и лесных полос, Н = 0 м (фактор В)				
0	3,10	3,12	3,05	3,03
60	3,50	3,55	3,50	3,45
90	3,64	3,69	3,63	3,60
150	3,84	3,89	3,83	3,78
В _{II} – Без орошения с лесными полосами, Н = 8 м (фактор В)				

0	3,28	3,41	3,30	3,19
60	3,71	3,96	3,80	3,70
90	3,93	4,11	3,96	3,82
150	4,15	4,35	4,19	4,04
В _{III} – Орошение без лесных полос, Н = 0 м (фактор В)				
0	4,27	4,31	4,17	4,15
60	5,19	5,23	5,19	5,16
90	5,61	5,70	5,64	5,60
150	6,09	6,14	6,10	6,08
В _{IV} – Орошение с лесными полосами, Н = 22м (фактор В)				
0	4,31	4,58	4,43	4,37
60	5,43	5,77	5,60	5,56
90	5,80	6,24	5,90	5,74
150	6,33	6,69	6,80	6,77

Примечания: *Н – защитная высота лесных полос; I–IV – сочетание в факторе В орошения и лесных полос; Для трех факторов А,В,С – $F_{\text{факт}} > F_{\text{теор}}$; $НCP_{05}=0,08$ т/га.

Осень 2021г. характеризуется как средняя по увлажнению, а зима 2021–2022 гг. – среднеснежная с водными запасами снега 65 мм. Период вегетации яровой пшеницы – очень влажный (ГТК = 1,95) способствовал формированию урожая культуры в условиях естественного увлажнения вне влияния лесных полос и без удобрений на уровне 4,05 т/га (табл. 5).

Таблица 5 – Урожайность яровой пшеницы (т/га) под влиянием лесных полос плотной конструкции, орошения и удобрений во влажный 2022 г. (ГТК = 1,95).

Среднеснежная зима
2021 – 2022 гг. – 65 мм.

Доза удобрений, кг/га (фактор А)	Расстояние от лесных полос, Н* (фактор С)			
	1Н	5Н	20Н	25Н
В _I – Без орошения и лесных полос, Н = 0 м (фактор В)				
0	4,09	4,13	4,10	4,05
60	5,19	5,22	5,19	5,13
90	5,39	5,46	5,36	5,31
150	5,79	5,87	5,83	5,77
В _{II} – Без орошения с лесными полосами, Н = 8 м (фактор В)				
0	4,17	4,22	4,19	4,17
60	5,39	5,47	5,43	5,40
90	5,63	5,70	5,64	5,60
150	5,90	5,96	5,89	5,79
В _{III} – Орошение без лесных полос, Н = 0 м (фактор В)				
0	4,09	4,11	4,09	4,07
60	5,16	5,23	5,19	5,10
90	5,41	5,46	5,38	5,31
150	5,79	5,84	5,77	5,69
В _{IV} – Орошение с лесными полосами, Н = 22м (фактор В)				
0	4,15	4,19	4,17	4,14
60	5,39	5,42	5,34	5,27
90	5,66	5,77	5,49	5,36
150	5,93	6,01	5,92	5,86

Примечания: *Н – защитная высота лесных полос; I–IV – сочетание в факторе В орошения и лесных полос; Для трех факторов А,В,С – $F_{\text{факт}} > F_{\text{теор}}$; $НCP_{05} = 0,06$ т/га

В условиях естественного увлажнения в опыте В_{II} (без орошения с лесными полосами) в засушливые годы увеличение дозы удобрений в 1,5 раза (с 60 до 90 кг/га) повышает урожайность яровой пшеницы на 1,7%, в 2,5 раза (с 60 до 150 кг/га) соответственно на 3,1%. Те же показатели для влажных лет – 3,7% и 7,2%.

В условиях орошения в опыте В_{IV} (орошение с лесными полосами) в засушливые годы увеличение дозы удобрений в 1,5 раза (с 60 до 90 кг/га) повышает урожайность яровой пшеницы на 4,9%, а в 2,5 раза (с 60 до 150 кг/га) – соответственно на 17,5%. Те же показатели для средних лет – 4,6% и 19,3%, для влажных лет – 1,7% и 11,2%.

На орошении минеральные удобрения больше влияют на урожайность яровой пшеницы по сравнению с неорошаемыми участками: в засушливые годы до 14,4%, в средние – до 11,5%, во влажные – 4,0%, констатируя личную усвояемость туков с повышением влагообеспеченности культуры.

Лесные полосы плотной конструкции в условиях естественного увлажнения, обеспечивают большую прибавку урожайности яровой пшеницы по сравнению с орошаемыми участками: без применения удобрений в засушливые годы – до 16,9%, во влажные – до 1,3%. Максимальную прибавку урожайности лесной полосы обеспечивают на расстоянии 5Н от лесной полосы независимо от погодных условий, применения удобрений и орошения. Наименьшая урожайность яровой пшеницы отмечена на расстоянии 1Н от лесной полосы, что связано с затенением культуры насаждением.

В среднем за 2018–2019гг. в зависимости от применения орошения и лесных полос удобрения урожайность яровой пшеницы на расстоянии от насаждения 1Н на 26,4%, 5Н – на 46,6%.

В условиях естественного увлажнения в опыте В_{II} (без орошения с лесными полосами) в засушливые годы увеличение дозы удобрений в 1,5 раза (с 60 до 90 кг/га) повышает урожайность яровой пшеницы на 1,7%, в 2,5 раза (с 60 до 150 кг/га) соответственно на 3,1%. Те же показатели для влажных лет – 3,7% и 7,2%.

В условиях орошения в опыте В_{IV} (орошение с лесными полосами) в засушливые годы увеличение дозы удобрений в 1,5 раза (с 60 до 90 кг/га) повышает урожайность яровой пшеницы на 4,9%, в 2,5 раза (с 60 до 150 кг/га) – соответственно на 17,5%. Те же показатели для средних лет – 4,6% и 19,3%, для влажных лет – 1,7% и 11,2%.

На орошении минеральные удобрения больше влияют на урожайность яровой пшеницы по сравнению с неорошаемыми участками: в засушливые годы до 14,4%, в средние – до 11,5%, во влажные – 4,0%, констатируя лучшую усвояемость туков с повышением влагообеспеченности культуры.

Лесные полосы плотной конструкции в условиях естественного увлажнения обеспечивают большую прибавку урожайности яровой пшеницы по сравнению с орошаемыми участками: без применения удобрений в засушливые годы – до 16,9%, во влажные – до 1,3%. Максимальную прибавку урожайности лесные полосы обеспечивают на расстоянии 5Н от лесной полосы независимо от погодных условий, применения удобрений и орошения. Наименьшая

урожайность яровой пшеницы отмечена на расстоянии 1Н от лесной полосы, что связано с затенением культуры насаждением.

Заключение, предложения производству.

Повышение урожайности яровой пшеницы зависит от многих факторов и, прежде всего, определяется применением лесомелиоративных, агрохимических и гидромелиоративных приемов. В засушливые годы урожайность культуры повышают лесные полосы и орошение, во влажные – минеральные удобрения. Рекомендуются дозы минеральных удобрений на орошении и во влажные годы в условиях естественного увлажнения $N_{75}P_{50}K_{25}$ (150 кг/га), а при засушливой погоде $N_{30}P_{20}K_{10}$ (60 кг/га) и $N_{45}P_{30}K_{15}$ в зависимости от осадков.

Список источников

1. Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации до 2025 года / К.Н. Кулик, А.Л. Иванов, А.С. Рулёв и др. Федеральный научный центр агроэкологии Российской академии наук. – Волгоград. – 2018. – 36 с.

1. Strategy of development of protective forest territories of the Russian Federation until 2025 / K. N. Kulik, A.L. Ivanov, A.S. Rulev, etc. Federal Research Center of Agroecology of the Russian Academy of Sciences. – Volgograd. – 2018. – 36 p.

2. Рулёва О.В., Овечко Н.Н. Закономерности развития сельскохозяйственных культур в богарных и орошаемых агролесоландшафтах / Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2016. №4. С. 18–20.

2. Ruleva O. V., Ovechko N.N. Patterns of development of agricultural crops in rainfed and irrigated agroforest landscapes / Bulletin of the Russian agricultural science. 2016. No. 4. pp. 18–20.

3. Полуэктов Е.В., Балакай Г.Т. Влияние защитных лесных полос на урожайность сельскохозяйственных культур // Экологические проблемы развития агроландшафтов и способы повышения их продуктивности: сб. ст. по материалам Междунар. науч. экол. Конф. – Краснодар, 2018. – С. 504–507.

3. Poluektov E.V., Balakai G.T. Influence of protective forest belts on the productivity of agricultural crops // Ecological problems of development of agro landscapes and ways to increase their productivity: Sat. Art. according to the materials of the International Scientific, ecol. Conf. – Krasnodar, 2018 – S. 504–507.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М: Книга по Требованию, 2012. – 352 с.

4. Dospekhov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). M: Book on Demand, 2012. 352 p.

5. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов // Под редакцией Е.С. Павловского, М. И. Долгилевича, ВАСХНИЛ, ВНИАЛМИ, М., 1985. – 112 с.

5. Methodology of system studies of forest–agrarian landscapes // Edited by E.S. Pavlovsky, M. I. Dolgilevich, VASHNIL, VNIALMI, M., 1985. – 112 p.

Научная статья
УДК 631.6:634.2

Водопотребление яровой пшеницы под влиянием лесных полос и удобрений в орошаемом сухостепном Заволжье

Владимир Александрович Тарбаев¹, Пётр Николаевич Проездов², Петр Владимирович Тарасенко³, Надежда Владимировна Дормидонтова⁴
^{1,2,3,4}ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Аннотация. Коэффициент водопотребления яровой пшеницы уменьшается на 15,8% с повышением дозы минеральных удобрений (NPK) в 2,5 раза. Затраты оросительной воды под влиянием лесных полос с увеличением дозы туков в 2,5 раза снижаются на 15,1%.

Ключевые слова: Сухостепное Заволжье, яровая пшеница, урожайность, водопотребление, лесные полосы, орошение, удобрения.

Для цитирования: В.А. Тарбаев, П.Н. Проездов, П.В. Тарасенко, Н.В. Дормидонтова Водопотребление яровой пшеницы под влиянием лесных полос и удобрений в орошаемом сухостепном Заволжье // Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 234-240.

Original article

Water consumption of spring wheat under the influence of forest belts and fertilizers in the irrigated dry-steppe Trans-Volga region

Vladimir A. Tarbaev¹, Peter N. Proezdov², Petr V. Tarasenko³, Nadejda V. Dormidontova⁴
^{1,2,3,4}Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov

Annotation. The water consumption coefficient of spring wheat decreases by 15.8% with an increase in the dose of mineral fertilizers (NPK) by 2.5 times. The costs of irrigation water under the influence of forest strips with an increase in the dose of tuks by 2.5 times decrease by 15.1%.

Keywords: Dry-walled Volga region, spring wheat, yield, spring wheat, water consumption, forest strips, irrigation, fertilizers.

For citation: V.A. Tarbaev P.N. Proezdov, P.V. Tarasenko, N.V. Dormidontova Water consumption of spring wheat under the influence of forest belts and fertilizers in the irrigated dry-steppe Trans-Volga region // Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 234-240.

Введение. Концепция борьбы с опустыниванием земель в России предусматривает разработку неотложных мероприятий на ближайшие несколько лет [1]. О.В. Рулева и Е.В. Семинченко приводят показатели затрат воды яровым ячменем под влиянием лесных полос, указывая на уменьшение коэффициента водопотребления культурой на 19,6% [2].

Объект, цель и методика исследования. Объект расположен на темно-каштановой почве.

Трехфакторный опыт включает применение в орошаемых и богарных условиях лесных полос и минеральных удобрений (рис. 1).

Цель исследования – изучение динамики водопотребления яровой пшеницы мягкой Фаворит под влиянием оросительных, лесных и агрохимических мелиораций в сухостепном Заволжье.

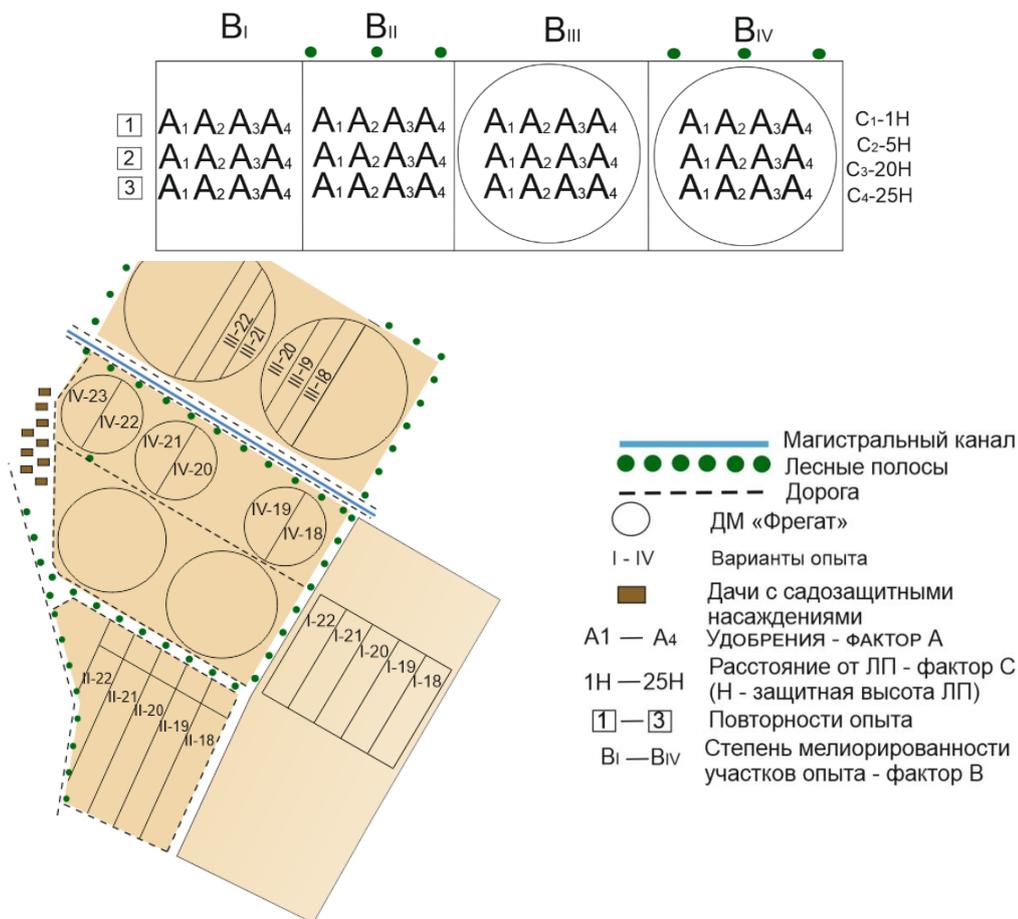


Рисунок 1 – Схема трехфакторного опыта по яровой пшенице

Методика исследования базировалась на принципах организации теории и практики классической агролесомелиорации, растениеводства, оросительной мелиорации, стандартных и частных методов планирования и проведения экспериментов. Урожайность культур определялась согласно методике Б.А. Доспехова [3], ВНИАЛМИ [4], водопотребление по А.Н. Костякову [5].

Эксперимент проведен по трехфакторной схеме:

Фактор А – удобрения и 4 варианта A_1-0 (без удобрений); $A_2-N_{30}P_{20}K_{10}$ (60 кг/га); $A_3-N_{45}P_{30}K_{15}$ (90 кг/га); $A_4-N_{75}P_{50}K_{25}$ (150 кг/га);

Фактор В – степень влияния оросительных и лесных мелиораций на урожайность яровой пшеницы (степень мелиорированности) и четыре варианта сочетания орошения (Ор) и лесных полос плотной конструкции (ЛП): B_I – без Ор и ЛП; B_{II} – без Ор с ЛП; B_{III} – Ор без ЛП; B_{IV} – Ор с ЛП.

Фактор С – расстояние от ЛП и четыре варианта расстояний, Н в единицах защитной высоты ЛП: С₁–1Н; С₂–5Н; С₃– 20Н; С₄ – 25Н. Повторность опыта – трехкратная. Учетная площадь делянок 100 м². Метод размещения вариантов – систематический последовательный (рис. 1).

Полив яровой пшеницы мягкой Фаворит – поддержание умеренного уровня водообеспечения при предполивном пороге влажности расчетного слоя почвы 0,5 м 70% наименьшей влагоемкости (НВ) в течение вегетационного периода.

В течение 5 лет исследования яровая пшеница поливалась до 5 раз за вегетационный период поливной нормой 500 м³/га. В среднесухой 2018 г. – 4 полива (июнь – 1, июль – 2, август – 1); в сухой 2019 г. – 5 поливов (июнь – 2, июль – 2, август – 1); в средний 2020г. – 3 полива (май – 1, июнь – 1, июль – 1); в средне-влажный 2021 г. – 2 полива (июнь – 1, июль – 1); во влажный 2022 г. – поливы не проводились.

Отсутствие поливов в мае 2018 г. и 2019 г. объясняется недостаточным количеством влагозапасов в почве, обеспеченных предшествующими очень многоснежными зимами с водными запасами снега около 200 мм (высота снега 60 см). Весне 2020 г. предшествовала очень малоснежная зима с мощностью снега 8 см.

Результаты исследования и их обсуждение.

Вегетационному периоду возделывания яровой пшеницы 2018 г. предшествовали очень влажное лето 2017 г. и очень многоснежная зима 2017–2018 гг. с водными запасами снега 200 мм, обеспечивающих содержание влаги в слое почвы 1 м накануне сева на уровне более 70% наименьшей влагоемкости (НВ).

Урожайность яровой пшеницы в среднесухой 2018 г. (ГТК = 0,45) в естественных условиях увлажнения без применения лесных полос и удобрений составляла 1,43 т/га (табл. 1).

Таблица 1

Водопотребление яровой пшеницы под влиянием лесных полос (числитель) и без влияния (знаменатель), удобрений на орошаемой темно-каштановой почве в засушливые годы (2018, 2019) (опыты В_{III} и В_{IV})

Доза удобрения, кг/га	Урожайность, т/га	Осадки мм	Использованная влага (0,5м), мм	Оросит. норма, мм	Суммарное водопотребление, мм	Коэфф. водопотребления, м ³ /т	Затраты оросит. воды, м ³ /т
0	4,54/4,00	38	83/69	550	671/657	1478/1642	1211/1375
60	5,74/5,02	38	83/69	550	671/657	1169/1309	958/1096
90	5,92/5,34	38	83/69	550	671/657	1133/1230	929/1030
150	6,65/5,78	38	83/69	550	671/657	1009/1137	827/952
Ср. дозе	6,10/5,38	38	83/69	550	671/657	1100/1221	902/1022

Выращиванию яровой пшеницы 2019 г. предшествовали средневлажная осень 2018 г. и очень многоснежная зима 2018–2019 гг. со снегозапасами около 190 мм (высота снега 60 см), что позволило накопить влаги в 1-ом м слое почвы к севу около 70% НВ. Урожайность культуры в сухой 2019 г. (ГТК = 0,30) была 1,21 т/га (табл. 2).

Таблица 2

Водопотребление яровой пшеницы под влиянием лесных полос (числитель) и без влияния (знаменатель), удобрений на орошаемой темно-каштановой почве в средние по увлажнению годы (2020, 2021) (опыты V_{III} и V_{IV})

Доза удобр., кг/га	Урожайность, т/га	Осадки, мм	Используй. почв. влага (0,5м), мм	Оросит. норма, мм	Суммарное водопотребление, мм	Коэфф. Водопотр. м ³ /т	Затраты оросит. воды, м ³ /т
0	4,60/4,30	135	134/121	150	419/406	911/944	326/349
60	5,80/5,21	135	141/132	150	426/417	734/800	259/288
90	6,18/5,62	135	149/141	150	434/426	702/758	243/267
150	6,85/6,16	135	152/145	150	437/430	638/698	219/244
По ср. дозе	6,28/5,66	135	147/139	150	432/424	688/749	239/265

Возделыванию яровой пшеницы 2020 г. предшествовали среднесухая осень 2019 г., очень малоснежная зима 2018–2019 гг. с толщиной снегового покрова 8 см (25 мм). Накануне сева влаги в слое почвы 1м было не более 55% НВ (близкое значение влажности завядания), но благодаря осадкам среднего по увлажнению периода вегетации яровой пшеницы 2020 г. (ГТК = 0,70) урожайность культуры составила 2,05 т/га (табл. 3).

Таблица 3

Водопотребление яровой пшеницы под влиянием лесных полос (числитель) и без влияния (знаменатель), удобрений на орошаемой темно-каштановой почве во влажный 2022 г. (опыты V_{III} и V_{IV})

Доза удобр., кг/га	Урожайность, т/га	Осадки, мм	Используй. почв. влага (0,5м), мм	Оросит. норма, мм	Сумм. водопотр., мм	Коэфф. водопотр., м ³ /т	Затраты оросит. воды, м ³ /т
0	4,19/4,11	163	153/147	0	316/310	754/754	0
60	5,42/5,23	163	158/150	0	321/313	592/598	0
90	5,77/5,46	163	163/156	0	326/319	565/584	0
150	6,01/5,84	163	167/160	0	330/323	549/553	0
По ср. дозе	5,73/5,51	163	163/155	0	326/318	569/578	0

Периоду вегетации яровой пшеницы 2021 г. предшествовали средневлажная осень 2020 г., среднеснежная зима 2020 – 2021 гг. с запасами воды в снегу 70 мм (высота снега 20 см). К севу выпали осадки, обеспечивающие содержание влаги в почве до 68% НВ, и урожайность пшеницы в средневлажный 2021 г. (ГТК = 1,05) была 3,03 т/га (табл. 4).

Осень 2021 г. характеризуется как средняя по увлажнению, а зима 2021–2022 гг. – среднеснежная с водными запасами снега 65 мм. Период вегетации яровой пшеницы – очень влажный (ГТК = 1,95) способствовал формированию урожая культуры в условиях естественного увлажнения вне влияния лесных полос и без удобрений на уровне 4,05 т/га (табл. 5).

В таблицах 1–6 приведена урожайность яровой пшеницы на расстоянии 5Н от лесной полосы (Н – защитная высота ЛП).

Таблица 4

Водопотребление яровой пшеницы под влиянием лесных полос (числитель) и без влияния (знаменатель), удобрений на не орошаемой темно–каштановой почве засушливые 2018, 2019 гг. (опыты В_I и В_{II}). Водные запасы снега – 195 мм.

Доза удобрений, кг/га	Урожайность, т/га	Осадки, мм	Использ. почв. влага (0,5м), мм	Сумм. водопотр., мм	Коэфф. водопотребл., м ³ /т
0	1,80/1,38	38	176/168	214/206	1189/1492
60	1,98/1,48	38	183/173	221/211	1116/1426
90	2,02/1,52	38	189/179	227/217	1124/1428
150	2,05/1,54	38	195/186	233/224	1135/1454
По ср. дозе	2,02/1,51	38	189/179	227/217	1123/1437

Таблица 5

Водопотребление яровой пшеницы под влиянием лесных полос (числитель) и без влияния (знаменатель), удобрений на не орошаемой темно–каштановой почве засушливые 2018, 2019 гг. (опыты В_I и В_{II}). Водные запасы снега – 45 мм.)

Доза удобрений, кг/га	Урожайность, т/га	Осадки, мм	Использованная почвенная влага (0,5м), мм	Суммарное водопотребление, мм	Коэффициент водопотребления, м ³ /т
0	3,11/2,62	135	215/202	350/337	1125/1286
60	3,57/2,95	135	221/209	356/344	997/1166
90	3,72/3,06	135	230/219	365/354	981/1157
150	3,90/3,20	135	239/228	374/363	959/1134
По средней дозе	3,73/3,07	135	230/219	365/354	978/1153

Таблица 6

Водопотребление яровой пшеницы под влиянием лесных полос (числитель) и без влияния (знаменатель), удобрений на не орошаемой темно–каштановой почве в очень влажный год (2022) (опыты В_I и В_{II}). Водные запасы снега – 45 мм.

Доза удобрений, кг/га	Урожайность, т/га	Осадки, мм	Использованная почвенная влага (0,5м), мм	Суммарное водопотребление, мм	Коэффициент водопотребления, м ³ /т
0	4,22/4,13	163	230/220	393/383	931/927
60	5,47/5,22	163	240/232	403/395	737/757
90	5,70/5,46	163	249/239	412/402	723/736
150	5,96/5,87	163	256/249	419/412	703/702
По средней дозе	5,71/5,52	163	248//240	411/403	720/730

Составляющие водопотребления яровой пшеницы в условиях естественного увлажнения и на орошении зависят от складывающейся погоды в вегетационный период возделывания культуры. В засушливые вегетационные периоды на неорошаемой каштановой почве доля участия осадков в водопотреблении пшеницы составляет до 17,8%, почвенной влаги – до 82,2%, во влажные соответственно 41,5% и 58,5% (табл. 4,5,6). На орошении в годы засухи возрастает доля участия поливов в водопотреблении культуры до 81,9%, а во влажные годы поливы могут не проводиться (табл. 1,2,3).

Коэффициенты водопотребления яровой пшеницы на орошении и в естественных условиях увлажнения увеличиваются с усилением засушливости лет до 96,0%, причем на богаре – до 27,7% (табл. 1–6).

В среднем минеральные удобрения уменьшают коэффициенты водопотребления пшеницы на орошении до 34,4%, в богарных условиях – до 29,3% (табл. 1–6).

Лесные полосы усиливают эффективность применения туков: коэффициент водопотребления снижается в среднем до 11,0% на орошении и до 28,0% в естественных условиях увлажнения (табл. 1–6).

Закключение и рекомендации производству. Коэффициент водопотребления яровой пшеницы зависит от применения лесных полос, минеральных удобрений, орошения. Совместно лесные, агрохимические, оросительные мелиорации снижают коэффициент водопотребления яровой пшеницы до 46,5% независимо от увлажнения вегетационного периода возделывания культуры. Предлагается: во влажные годы с гидротермическим коэффициентом >1,5 поливы не проводить; дозы туков на орошении и во влажные годы на богаре 150 кг/га, а при засушливой погоде в зависимости от осадков 60–90 кг/га.

Список источников

1. Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации до 2025 года / К.Н. Кулик, А.Л. Иванов, А.С. Рулёв и др. Федеральный научный центр агроэкологии Российской академии наук. – Волгоград, 2018. – 36 с.

1. Strategy of development of protective forest territories of the Russian Federation until 2025 / K.

2. Рулёва О.В. Влияние лесных полос на показатель водопотребления ярового ячменя / О. В. Рулёва, Е. В. Семинченко // Лесотехнический журнал, 2020. – Т. 10. – № 1 (37). – С. 69–75.

2. Ruleva O. V. Influence of forest strips on the indicator of water consumption of spring barley / O. V. Ruleva, E. V. Seminchenko // Forestry journal 2020. – V. 10. – No. 1 (37). – From 69–75.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М: Книга по запросу, 2012. – 352 с.

3. Dospekhov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). M: Book on request, 2012. 352 p.

4. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов под редакцией Е.С. Павловского, М. И. Долгилевича, – ВАСХНИЛ, ВНИАЛМИ, М., 1985. – 112с

4. Methods of systematic research of forest–agrarian landscapes, edited by E. S. Pavlovsky, M. I. Dolgilevich, VASKHNIL, VNIALMI, M., 1985. – 112 p.

5. Костяков, А.Н. Основы мелиораций / А.Н.Костяков. – М., 1960. – 622с.

5. Kostyakov, A.N. Fundamentals of land reclamation / A.N. Kostyakov. M., 1960. – 622 p.

**Агрогеоаналитика в сельском хозяйстве
(на примере Саратовской области)**

Ирина Игоревна Демакина¹, Анна Александровна Храмова²

^{1,2}ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Аннотация: В статье представлен способ интерпретации сельскохозяйственной информации средствами геоинформационных технологий. Геопространственный анализ многолетних показателей позволил представить их пространственное распределение на региональном географическом уровне (Саратовская область).

Ключевые слова: геоинформационные системы, мониторинг, карта, урожайность.

Для цитирования: И.И. Демакина, А.А. Храмова Агрогеоаналитика в сельском хозяйстве (на примере Саратовской области)// Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 240-242.

Original article

Agrogeoanalytics in agriculture (on the example of the Saratov region)

Irina I. Demakina¹, Anna A. Khramova²

^{1,2}Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov

Abstract: The article presents a method of interpretation of agricultural information by means of geoinformation technologies. Geospatial analysis of long-term indicators allowed us to present their spatial distribution at the regional geographical level (Saratov region).

Keywords: geoinformation systems, monitoring, map, productivity.

For citation: I.I. Demakina, A.A. Khramova Agrogeoanalytics in agriculture (on the example of the Saratov region)// Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 240-242.

Устойчивое развитие сельскохозяйственного производства в условиях глобального потепления климата во многом определяется своевременным обеспечением актуальной информацией во всех сферах сельского хозяйства. Для обработки и интерпретации многолетних мониторинговых данных с их географической привязкой целесообразно использовать инструментарий географических информационных систем.

В качестве источника данных нами использовалась база данных по климатическим показателям метеостанций Саратовской области за период с 1971 г. по 2021 г., а также данным по урожайности различных сельскохозяйственных культур. В настоящее время метеорологическая сеть Саратовской области представлена 20 метеорологическими станциями (М-2), 11 метеорологическими

постами (МП-3), 3 агрометеорологическими постами и 1 авиационной метеорологической гражданской станцией (АМСГ-2) (рис. 1)

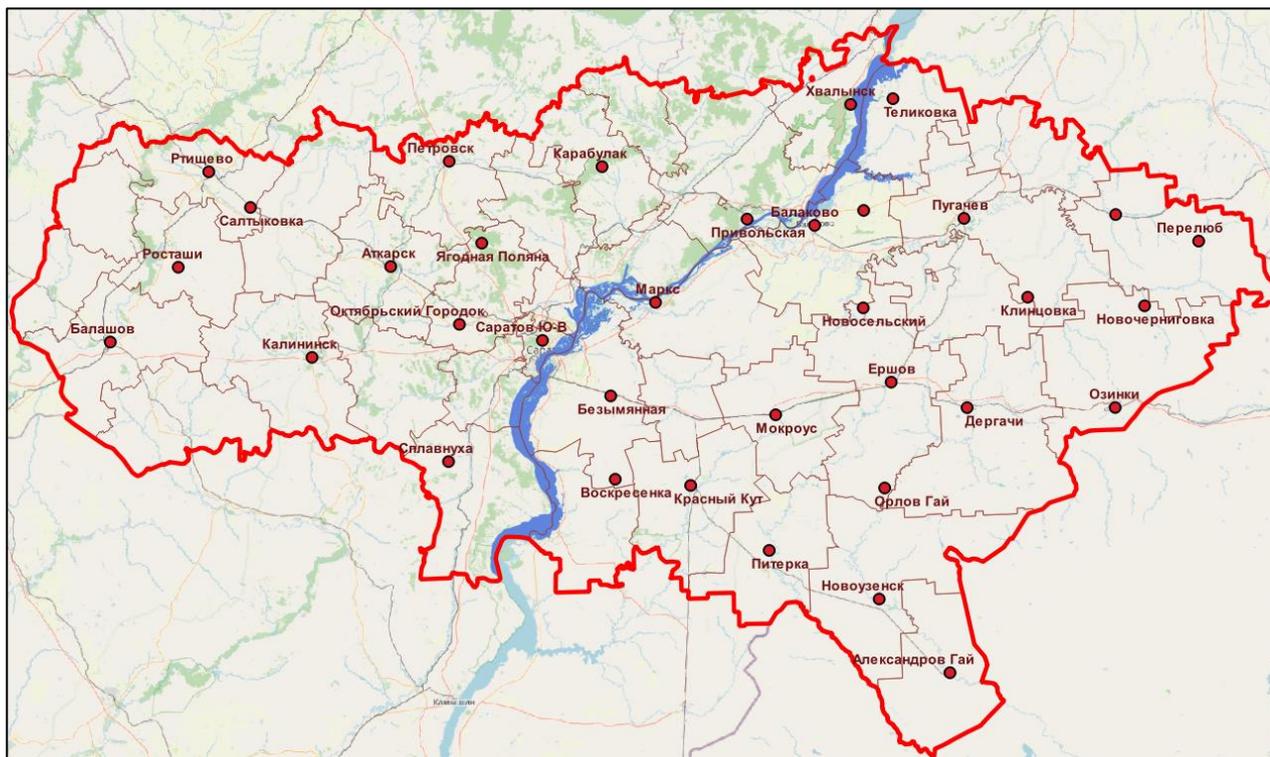


Рисунок 1. Схема метеорологической изученности Саратовской области

Принятый период наблюдений был поделен на два «стандартных 30-летия», рекомендуемых Всемирной метеорологической организацией для анализа изменений современного климата, с 1971 по 2000 гг. и с 2001 по 2021 гг., как характеризующегося интенсивным нарастанием тепла.

Для геопространственного анализа нами был определен такой агрометеорологический параметр, как среднемноголетняя температура зимнего сезона по данным 20 метеорологических станций (М-2), являющийся показательным для выявления глобального изменения климата и во многом определяющий агрометеорологические условия влияющие на получение сельскохозяйственной продукции.

Геопространственный анализ агрометеорологических данных позволил нам получить изолинии среднемноголетней температуры зимнего сезона для территории Саратовской области (рис. 2).

Анализ карты-схемы распределения среднемноголетних температур зимнего сезона за периоды с 1971 по 2000 гг. и с 2001 по 2021 гг. по территории Саратовской области позволяет констатировать, как тенденцию ее увеличения в диапазоне $0,5 - 1,0^{\circ} \text{C}$, так и смещение географических границ расположения изолиний. Особенно четко данная тенденция проявляется в Левобережье Саратовской области, ее восточных и юго-восточных муниципальных районах.



Рисунок 2. Карта-схема распределения среднесезонных температур зимнего сезона за периоды с 1971 по 2000 гг. и с 2001 по 2021 гг. по территории Саратовской области

Карты-схемы урожайности яровой пшеницы показывают ее рост в 2001–2014 гг. по сравнению с 1971–2000 гг. в правобережных районах на 1–5 ц/га. В левобережных районах она практически не изменилась. Можно сделать вывод, что произошла адаптация культуры отечественной селекции к новым складывающимся климатическим условиям.

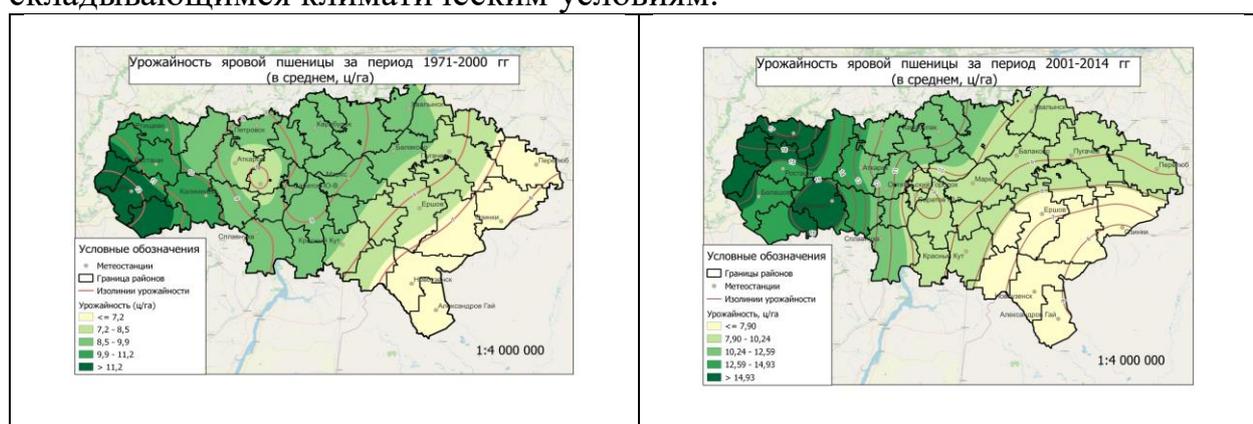


Рисунок 3. Карта-схема урожайности яровой пшеницы в Саратовской области за периоды 1971-2000 гг. и 2001–2014 гг.

Применение методов геоаналитики агрометеорологических данных в условиях глобального изменения климата должно являться неотъемлемой частью

принятия стратегических управленческих решений регионального уровня в сфере обеспечения продовольственной безопасности государства.

Список используемой литературы

1. Современные изменения климата Саратовской области и стратегия адаптации к ним селекции и агротехнологий. Левицкая Н.Г., Демакина И.И. Успехи современного естествознания. 2019. №10. С. 7-12;
2. Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. – Санкт-Петербург: Научно-технологические исследования, 2022. – 124 с.;
3. Риски сильных атмосферных засух на территории Саратовской области. Завьялова Е.В., Демакина И.И. Аграрный научный журнал, 2022. №7. С.8-12;
4. Продуктивность естественных биоценозов в условиях меняющегося климата Саратовской области. Левицкая Н.Г., Медведев И.Ф., Демакина И.И. Сборник докладов 2-й Всероссийской научно-практической интернет-конференции молодых ученых и специалистов с международным участием. 2018. С. 208-210.

Основные пути рационального использования земель сельскохозяйственного назначения

Анатолий Валерьевич Пономаренко¹, Денис Юрьевич Трусов², Сергей Владимирович Тарасов³

^{1,2,3}ФГБНУ «Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы», г. Саратов, Россия

Анотация. В статье обозначены первостепенные проблемы использования земельных ресурсов в России, и определены основные пути повышения эффективности и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, рациональное использование, экология.

Для цитирования: Пономаренко А.В., Трусов Д.Ю., Тарасов С.В. Основные пути рационального использования земель сельскохозяйственного назначения // Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 125 – летию со дня рождения профессора И.А. Кузника. 2023. С. 244-247.

Original article

The main ways of rational use of agricultural land

Anatoliy V. Ponomarenko¹, Denis Y. Trusov², Sergey V. Tarasov³

^{1,2,3}Russian Research and Design-Technological Institute of Sorghum and Corn, Saratov, Russia

Annotation. The article identifies the primary problems of land use in Russia, and identifies the main ways to improve the efficiency and rational use of agricultural land.

Keywords: agricultural lands, rational use, ecology.

For citation: Ponomarenko A.V., Trusov D.Y., Tarasov S.V. The main ways of rational use of agricultural land // Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor I.A. Kuznik. 2023. P. 244-247.

Основные принципы земельного законодательства сформулированы в Земельном кодексе Российской Федерации, принятом в 2001 г., где земля определена как основа жизни и деятельности человека, которая должна охраняться «в качестве важнейшей составной части природы, природном ресурсе, используемом в качестве средства производства в сельском хозяйстве» [1].

Земельный кодекс требует от сельскохозяйственного производителя следующего:

эффективное использование земли в соответствии с целевым назначением, способами, обеспечивающими сохранение экологических систем;

осуществление комплекса мероприятий по охране земель (включая защиту земель от ветровой эрозии, селей, подтопления, вторичного засоления и др.);

рекультивация нарушенных земель, восстановление плодородия почвы и др.;

соблюдение при использовании земельных участков требований строительных, экологических, санитарно-гигиенических правил и нормативов; недопущение загрязнения, деградации и ухудшения плодородия почв [1].

Правовой формой рациональной организации территории до 90-х гг. являлся проект внутрихозяйственного землеустройства и включало размещение севооборотных массивов, полей севооборотов, хозяйственных центров, дорожной сети, садов, виноградников и др. Эти мероприятия должны были обеспечивать высокопроизводительное использование всех сельскохозяйственных угодий и увеличение выпуска продукции с единицы площади при минимальных затратах труда и средств, повышение плодородия почв и рост урожайности всех сельскохозяйственных культур, рост кормовой базы, дающей животноводству все виды кормов с учетом полного использования сельскохозяйственной техники. Вместе с тем действующее законодательство практически не регулирует вопросов, связанных с процедурой разработки и утверждения такого проекта.

Реформирование существующей системы землепользования, перераспределение земель, проводимые без предварительно разработанной землеустроительной документации, практически привели к разрушению существующей системы организации территории, стабильности и компактности землепользования. В результате пробелов в законодательстве перераспределение сельскохозяйственных угодий, формирование крестьянских хозяйств и другие землеустроительные действия часто не были подкреплены экономически и экологически обоснованными землеустроительными проектами.

Причинами снижения плодородия почв являются: несоблюдение систем земледелия и технологических пропорций производства, усиление дефицита баланса питательных веществ вследствие резкого сокращения применения органических и минеральных удобрений, что ведет к истощению почв и падению продуктивности пашни; приостановление работ по осушению, орошению земель, реконструкции действующих мелиоративных систем, известкованию и гипсованию почв, защите растений от вредителей и болезней [6].

Большинство указанных проблем возникло в период реформирования земельной собственности и является следствием поспешных и непродуманных решений, а также отсутствие механизмов, обеспечивающих экологическую стабильность при новом порядке землевладения.

Данные, приведенные в ежегодных Государственных (национальных) докладах о состоянии и использовании земель Российской Федерации, постоянно подтверждают усиление процессов деградации сельскохозяйственных угодий, что указывает на снижение способности природных комплексов к само регуляции их продуктивности [2].

Главной целью начавшихся в начале 90-х годов аграрных преобразований было объявлено улучшение использования земель, сохранение и воспроизводство почвенного плодородия. Этот процесс должен был происходить

на основе развивающейся рыночной экономики, которая и являлась гарантом этих преобразований, однако, в результате реорганизации колхозов и совхозов не было создано принципиально новых правовых и экономических условий повышения почвенного плодородия. Кроме того, с ростом числа собственников увеличилось количество участников земельных отношений, а, следовательно, и мелких участков (вследствие выделения земельных долей), что создало большие сложности в обеспечении оптимальных размеров землепользования.

Очевидно, что экологическая стабильность землевладений и землепользования невозможна без экологизации земельных отношений, и как следствие – формирования экологического мышления у подавляющего большинства сельхозпроизводителей.

Под экологизацией земельных отношений понимается улучшение использования земли, повышение плодородия почвы, замедление деградации земель, сохранение природных ландшафтов, обеспечение экологической безопасности, повышение эффективности сельскохозяйственного производства [2].

Важность рационального использования земель сельскохозяйственного назначения сегодня является в передовом скачке научно-технического прогресса в мире и способствует человеку осваивать и обрабатывать больше площадей земель, что связано с увеличением потребления сельскохозяйственной продукции, а рост численности населения и структурные экономические сдвиги на фоне меняющегося климата подкрепляют необходимость целесообразного использования земельных ресурсов. Рациональное использование земель – это обоснованное применение земель при учете всех экологических требований и сохранение земли как основного средства производства. При рациональном использовании земельных ресурсов в сельскохозяйственной деятельности важно грамотно сочетать состав угодий: площади пашни, пастбищ и сенокосов, что увеличивает гарантию получения максимального количества урожая сельскохозяйственных культур с учетом имеющего плодородия [4].

Плодородие земли также является основным фактором при рациональном использовании земельных ресурсов, повышение которого возможно осуществлять с помощью введения современных достижений науки и передового опыта. Важнейшая роль рационального землепользования заключается в повышении эффективности и совершенствовании организации процесса использования земель.

В настоящее время, сложившаяся отрицательная ситуация в сфере землепользования и ее влияния на состояние земельных ресурсов во многом определена отсутствием должной государственной земельной политики и действенного государственного учета некоторых категорий земель. Усовершенствуя обе части этой своеобразной системы, можно поднять действенность использования земельных ресурсов [6].

Важнейшей остается управления земельными ресурсами, так как земля является ограниченным ресурсом, и, ее использование должно осуществляться с наибольшей эффективностью, в полном объеме, а также в соответствии с ее

назначением. Поэтому важным мероприятием нужно считать и прогнозирование использования земельных ресурсов так как с помощью анализа развития ситуаций и прогноза появляется возможность спланировать стратегические направления в процессе использования земельных ресурсов. Только в этом случае земля будет приносить максимальную экономическую прибыль, что тоже должно привести к рациональному ведению государственной земельной политики [5].

Таким образом, земельные отношения должны строиться на следующих принципах, которые должны позволить упорядочить процессы землепользования и привести к колонизации земельных отношений:

государство не должно самоустраняться от выполнения экологических задач, так как подмена реального строительства земельных отношений политическими спекуляциями представляет серьезную угрозу состоянию почвенных ресурсов;

нельзя допустить произвола в вопросе купли-продажи земли, так как в обстановке финансовой нестабильности и криминализации экономики это может повлечь за собой полную неуправляемость процессами природопользования и привести к невиданному экологическому бедствию;

важнейшими составляющими аграрной политики должны стать создание альтернативных моделей развития агропромышленного комплекса, системы практической реализации научно-технического прогресса, укрепление земельной службы и разработка системы природопользования в агропромышленном комплексе в соответствии с новой экологической парадигмой.

Список источников

1. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: [федер. закон: принят Гос. Думой 28 сен. 2001 г.: по состоянию на 01 октября 2023 г.] – Режим доступа: <http://garant.ru>, свободный.
2. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2021 году [Электронный ресурс]. – М.: Росреестр, 2022. – 206 с. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru>, свободный.
3. Концепция развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года [Текст]: Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2010 г. № 1292-р.
4. Лойко, П.Ф. Проблемы земельной политики и государственного управления земельными ресурсами в Российской Федерации. [Текст]: Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. / П.Ф.Лойко // – 2008. – №2 – 5 с.
5. Милованов, Л.В. Особенности и проблемы оборота земель сельскохозяйственного назначения. [Текст]: Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. /Л.В. Милованов.//– 2011 – 2011 - №8 – 28 с.
5. Рунова Т.Г. Территориальная организация природопользования. Географические подходы к исследованию. Территориальная организация хозяйства как фактор экономического развития [Текст] / Т.Г. Рунова. – М., 1987. – 264 с.

© Пономаренко А. В., Трусов Д. Ю., Тарасов С. В., 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Кузник Илья Абрамович. Жизненный путь учёного	4
<i>Проездов Пётр Николаевич, Есков Дмитрий Владимирович</i> Противоэрозийная агролесомелиорация в исследованиях профессора И.А. Кузника	6
<i>Проездов Пётр Николаевич, Есков Дмитрий Владимирович</i> Теоретические и экспериментальные исследования эрозии для обоснования расстояний между лесными полосами на Приволжской возвышенности	10
<i>Кравчук Алексей Владимирович, Корсак Виктор Владиславович, Панкова Татьяна Анатольевна</i> Инфильтрация поливной воды	18
<i>Аспанова Айдана Асыгатовна, Уньшиева Нурлыгуль Кошербаевна, Тарбаев Владимир Александрович, Трухина Елена Николаевна, Татаринцев Владимир Леонидович, Татаринцев Леонид Михайлович</i> Оценка экологического состояния агроландшафтов в сухой степи	24
<i>Бочарник Виктор Сергеевич, Денисова Мария Алексеевна</i> Очистка животноводческих сточных вод методом сорбции природным мелиорантом	30
<i>Ефремова Екатерина Владимировна, Бражаева Анна Александровна, Матвеев Сергей Ильич</i> Анализ состояния и эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения Башмаковского района	33
<i>Кузнецов Валерий Иванович, Кузнецова Вера Васильевна</i> Геодезические работы, выполняемые при установлении границ населённых пунктов	41
<i>Шиндятин Максим Вячеславович, Хаметов Тагир Иимуратович</i> Использование геоинформационных систем в управлении земельно-имущественным комплексом	45
<i>Борников Александр Вячеславович, Фролов Дмитрий Викторович</i> Использование системы SENTINEL HUB PLAYGROUND для мониторинга земель сельскохозяйственного назначения	50
<i>Лянденбургская Алёна Владимировна</i> Оценка культуртехнических характеристик для ввода в оборот земель сельскохозяйственного назначения Шемышейского района Пензенской области	55
<i>Петров Максим Вячеславович, Карнович Константин Иосифович</i> Комплекс мероприятий для максимального накопления влаги на неорошаемых землях	59

<i>Рыжко Николай Фёдорович, Рыжко Сергей Николаевич, Шишенин Евгений Александрович, Смирнов Евгений Станиславович, Загоруйко Михаил Геннадьевич, Ботов Сергей Васильевич</i>	63
Повышение качественных показателей полива многоопорных дождевальных машин ферменной конструкции	
<i>Фролов Дмитрий Викторович, Борников Александр Вячеславович</i>	
3D-моделирование в кадастровых работах: новые возможности для точности и визуализации	70
<i>Сирик Владимир Фёдорович</i>	
Орошаемое земледелие в Крыму	73
<i>Дурнев Владислав Николаевич, Федорова Алена Анатольевна</i>	
Проектно-изыскательные работы в землеустройстве	77
<i>Мельничук Александр Юрьевич, Закаличная Ольга Владимировна</i>	
Методология моделирования устойчивого землепользования в условиях республики Крым	82
<i>Верхогляд Вероника Олеговна, Васильева Дарья Игоревна</i>	
Зависимость состояния почвы от вида земледелия	87
<i>Михина Виктория Вячеславовна, Харченко Николай Николаевич</i>	
К вопросу о формировании защитных насаждений в условиях Среднерусской возвышенности	92
<i>Семенченко Светлана Сергеевна, Филиппова Татьяна Анатольевна</i>	
Анализ воздействия экологических факторов на состояние земель городского поселения Оконешниково Омской области	96
<i>Нурисламова Ирина Фанидовна, Лукманова Альфия Данисовна, Шафеева Элина Ильгизовна</i>	
Особенности формирования и развития болотных ландшафтов в Республике Башкортостан	103
<i>Верхогляд Вероника Олеговна, Васильева Дарья Игоревна</i>	
Бионика в архитектуре как единение с природой. Российский опыт	108
<i>Верхогляд Вероника Олеговна, Васильева Дарья Игоревна</i>	
Опасное воздействие сточных вод на окружающую среду	115
<i>Ахмедов Аскар Джангир оглы</i>	
Установление границ населенных пунктов как основа эффективного управления земельными ресурсами	120
<i>Ахмедов Аскар Джангир оглы, Липский Дмитрий Дмитриевич, Бабаев Джавид Эльханович</i>	
Основные показатели оценки пригодности воды и режим работы капельниц при капельном поливе	125

<i>Проскурякова Диана Александровна, Михайлова Анна Дмитриевна</i> Рациональное использование сельскохозяйственных земель Свердловской области. Показатели рационального использования сельскохозяйственных земель	132
<i>Проскурякова Диана Александровна, Мезенина Ольга Борисовна</i> Оценка эффективности использования сельскохозяйственных земель Свердловской области	138
<i>Глухов Александр Трофимович</i> Спутниковые измерения для геодезического обеспечения землеустройства и кадастров	146
<i>Верхогляд Вероника Олеговна, Васильева Дарья Игоревна</i> Проблема вырубки лесов и их восстановления	155
<i>Евдокимова Наталья Егоровна</i> Использование пространственных данных в геоинформационных системах мониторинга земель	159
<i>Тараканов Олег Вячеславович, Киселева Наталья Александровна, Петранина Ангелина Дмитриевна</i> Качественный и количественный анализ реестра границ	164
<i>Рахмангулова Дина Раиловна, Шафеева Элина Ильгизовна</i> Формы предоставления сведений о земельных участках	169
<i>Проездов Петр Николаевич, Есков Дмитрий Владимирович, Свиридов Сергей Владимирович</i> Влияние лесных полос и угодий на элементы водного баланса и эрозию в степи Поволжья	177
<i>Меданова Ксения Викторовна, Раевская Дарья Васильевна</i> Качественное состояние и использование земельных ресурсов Муромцевского муниципального района Омской области	181
<i>Воронкова Анжелика Сергеевна, Амелькина Алина Алексеевна</i> Охрана и организация рационального использования земельных ресурсов в Бийском районе	189
<i>Абдразаков Фярид Кинжаевич, Логашов Денис Владимирович, Рукавишников Андрей Алексеевич</i> Теоретическое обоснование оптимальных геометрических характеристик решетки раструба водозабора оросительного канала	195
<i>Амелькина Алина Алексеевна, Белгородцева Дарья Михайловна</i> Землеустройство и кадастр недвижимости в России	203
<i>Есков Дмитрий Владимирович, Проездов Пётр Николаевич, Яшин Иван Петрович</i> Формирование стока и эрозии под влиянием лесных полос в степи Приволжской возвышенности	208

<i>Лобанова Анастасия Васильевна, Царенко Аксана Анатольевна</i> Генеральный план как один из основных инструментов устойчивого развития территории	214
<i>Проездов Пётр Николаевич, Тарбаев Владимир Александрович, Тарасенко Пётр Владимирович, Розанов Александр Владимирович</i> Динамика снегоотложения и влагозапасов на посевах яровой пшеницы под влиянием лесных и оросительных мелиораций в сухостепном Заволжье	219
<i>Тарбаев Владимир Александрович</i> Динамика формирования урожая яровой пшеницы под влиянием лесных, оросительных и агрохимических мелиораций на темно-каштановой почве	225
<i>Тарбаев Владимир Александрович, Проездов Пётр Николаевич, Тарасенко Пётр Владимирович, Дормидонтова Надежда Владимировна</i> Водопотребление яровой пшеницы под влиянием лесных полос и удобрений в орошаемом сухостепном Заволжье	234
<i>Демакина Ирина Игоревна, Храмова Анна Александровна</i> Агрогеоаналитика в сельском хозяйстве (на примере Саратовской области)	240
<i>Пономаренко Анатолий Валерьевич, Трусов Денис Юрьевич, Тарасов Сергей Владимирович</i> Основные пути рационального использования земель сельскохозяйственного назначения	244

Научное издание

**Международная научно-практическая конференция
«НАЦИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ
УЧАСТИЕМ, ПОСВЯЩЕННАЯ 125 - ЛЕТИЮ
ПРОФЕССОРА ИЛЬИ АБРАМОВИЧА КУЗНИКА»**

с изданием сборника материалов конференции в электронном виде и размещением на сайте
<https://www.vavilovsar.ru/>

(г. Саратов, 10 декабря 2023 г.)

Сборник статей
очной конференции

Издано в электронном виде

Размещено на сайте: <https://www.vavilovsar.ru/>

Сдано в набор 15.12.23. Подписано в печать 30.12.23.
Гарнитура Times
Аналог печ. л. 15,02. Уч.-изд. л. 13,4. Объем данных 7,7 Мб

ООО «ЦЕНТР СОЦИАЛЬНЫХ АГРОИННОВАЦИЙ СГАУ»