

Научная статья

Original article

УДК 631.6

doi: 10.55186/2413046X_2022_7_7_396

**ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ И БОТАНИКО-
КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ
ПРОЕКТА ВВЕДЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ
ДЛИТЕЛЬНО НЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ
SOIL-RECLAMATION AND BOTANICAL-CULTURAL SURVEYS
DURING THE DEVELOPMENT OF A PROJECT FOR THE
INTRODUCTION OF LONG-UNUSED LANDS INTO AGRICULTURAL
CIRCULATION**



Кижаяева Вера Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела комплексной мелиорации и экологии, ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации», ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5319-3122>, SPIN-код: 6754-5928, Author ID: 507311, Scopus ID 57224992060, ave.61@mail.ru

Пешкова Виктория Олеговна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела комплексной мелиорации и экологии, ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации», SPIN-код: 3613-4184, Author ID: 843622, peshkova_vk@mail.ru

Kizhaeva Vera Evgenievna, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Department of Integrated Land Reclamation and Ecology, Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5319-3122>, SPIN- code: 6754-5928, Author ID: 507311, Scopus ID 57224992060, ave.61@mail.ru

Peshkova Victoria Olegovna, Candidate of Biological Sciences, Leading

Researcher of the Department of Integrated Land Reclamation and Ecology, Volga

Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation, SPIN-code:

3613-4184, Author ID: 843622, peshkova_vk@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности разработки проекта по проведению почвенно-мелиоративных и ботанико-культуртехнических изысканий с учетом современных требований при возвращении или введении не используемых земель в сельскохозяйственный оборот. Проект по разработке и согласованию культуртехнической мелиорации земельного участка проводился в Ставропольском районе Самарской области на площади 5,1 га. Проведено обследование территории и представлены мелиоративные мероприятия для введения длительно не используемого участка в сельскохозяйственный оборот. Проект разработан на основе актуализированных нормативных документов ГОСТ Р, научно-изыскательских и методологических приемов. Уточнен рельеф и местоположение земельного участка, почвенно-климатические условия, гидрологические условия, изучено состояние почвенного покрова, почвообразующих пород и растительности. Изучено состояние почвенного плодородия. Разработаны мелиоративные мероприятия, способствующие сохранению и воспроизводству почвенного плодородия этого участка при введении в сельскохозяйственный оборот.

Abstract. The article discusses the specifics of the development of a project for conducting soil-reclamation and botanical-cultural surveys, taking into account modern requirements for the return or introduction of unused land into agricultural circulation. The project on the development and coordination of cultural and technical land reclamation was carried out in the Stavropol district of the Samara region on an area of 5.1 hectares. A survey of the territory was conducted and reclamation measures were presented for the introduction of a long-unused plot into agricultural circulation. The project was developed on the basis of updated

normative documents of GOST R, scientific research and methodological techniques. The relief and location of the land plot, soil and climatic conditions, hydrological conditions have been clarified, the state of the soil cover, soil-forming rocks and vegetation has been studied. The state of soil fertility has been studied. Reclamation measures have been developed that contribute to the preservation and reproduction of the soil fertility of this site when introduced into agricultural circulation.

Ключевые слова: почвенно-мелиоративные изыскания, ботанико-культуртехнические изыскания, водно-физические свойства, физико-химические свойства, топографический план, дендрологический план, мелиоративные мероприятия, проект культуртехнической мелиорации

Keywords: soil-reclamation surveys, botanical and cultural surveys, water-physical properties, physico-chemical properties, topographic plan, dendrological plan, reclamation measures, cultural reclamation project

Разработка проекта по проведению почвенно-мелиоративных и ботанико-культуртехнических изысканий необходима для возвращения длительно неиспользуемого участка в реестр земель сельскохозяйственного назначения.

При разработке проекта начальным этапом полевых работ на контурах земельного участка 5,1 га является обследование, позволяющее зафиксировать наличие растительного покрова (луговые травы, древесная и кустарниковая растительность), фактическое состояние участка (закочкаренность, наличие камней) и подтвердить не используемость участка. Уточняются границы участка, обследуется его рельеф. Далее необходимо провести топографическую и дендрологическую съёмки участка, выполнить инженерно-геодезические изыскания. В результате составляется перечетная ведомость древесно-кустарниковой растительности и устанавливается площадь, подлежащая удалению древостоя, что подтверждается фотоматериалами и составлением топографического и

дендрологического планов с географической привязкой.

Важно соблюдать требования, которые соответствуют современной нормативно-правовой и методической базе, используемой при проектировании строительства, реконструкции, технического перевооружения и эксплуатации объектов мелиорации земель. Используются стандарты, в основу которых входят инженерные изыскания, базирующиеся на комплексном изучении природных условий и факторов техногенного воздействия в целях рационального и безопасного использования территорий и земельных участков в их пределах[1, 2].

Цель и объект исследований. После проведения мелиоративных мероприятий, разработанных в проекте, планируется ввести в сельскохозяйственный оборот неиспользуемые земельные участки для увеличения площади и формирования рациональной структуры земельных угодий. Объектом является земельный участок общей площадью 5,1 гектар (51315 кв. м) расположен в северо-западной части Самарской области, в зоне лесостепи Низменного Заволжья, на стыке лесостепной и степной зоны. В с. Васильевка Ставропольского муниципального района.

Методы исследований. В соответствии с нормативными документами, были проведены ботанико-культуртехнические изыскания, результатом которых является ботанико-культуртехническая карта и отчет в границах мелиоративного объекта. Работы выполнены в соответствии с СП 47133330.2016. Масштабы ботанико-культуртехнических съемок аналогичны масштабам почвенных съемок: 1:100000 – 0,5; 1:50000 – 1; 1:25000 – 2; 1:10000 – 4; 1:5000 – 4; 1:2000 – 8. Количество шурфов и анализируемых образцов почвы зависит от стадии проектирования и категории сложности природных условий [3-10].

Для характеристики почвенного плодородия проведено обследование участка и агрохимический анализ почв специалистами агрохимической лаборатории ФГБНУ «ВолжНИИГиМ». Применены следующие методики:

- рН солевой суспензии в модификации ЦИНАО ГОСТ 26483-85;
- содержание подвижного азота. ГОСТ 26488-85 «Почвы. Определение нитратов по методу ЦИНАО»;
- содержание фосфора и калия ГОСТ 26205-91 «Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО»;
- гумус определен по методу Тюрина в модификации ЦИНАО. ГОСТ 26213-912;
- гранулометрический состав верхнего горизонта почвы определяли по методу режущих колец Н.А. Качинского на основе соотношения частиц для определения типа почв ГОСТ 12536-2014 «Грунты методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава»
- водно-физические свойства почв изучались по влажности почв по 10 скважинам до глубины 1,5-2,0 м, объемная масса – в 10 почвенных разрезах по слоям 5-10, 15-20, 25-30, 35-40 см.
- водопроницаемость, фильтрация, полевая (наименьшая) влагоемкость при однородном рельефе и почвенном покрове определялись в 4-х точках; Анализы почв выполнены по методикам, (ГОСТ 30672-2019).

Результаты исследований и их обсуждение. Участок в границах сельского поселения Васильевка Ставропольского района в целом имеет спокойный рельеф и вид плоской, слаборенированной равнины. Рельефоформирующими являются суглинисто-супесчано-песчаные отложения неоген-четвертичного возраста. В границах участка преобладающими типами почв является сочетание серых лесных и чернозёмов типичных, преимущественно слабосмытых, с участием луговатых и серых лесных. Генезис данного типа черноземов связан с разнотравно-злаковой растительностью в условиях слабо дефицитного атмосферного увлажнения.

Разнообразие почвообразующих пород сказалось и на неоднородности

почв по гранулометрическому составу, который варьирует в широких пределах, от легких суглинков до супесей и песков.

Они характеризуются сравнительно мощным перегнойным горизонтом (30-50 см), с содержанием 2,8 % гумуса, и слабощелочной реакцией среды почвенного раствора. Однако имеют низкую обеспеченность подвижным фосфором. Формирование черноземов типичных шло под типчаково-ковыльными и разнотравными растительными формациями. Грунтовые воды на участке залегают глубоко (10-20 м и более).

Растительность представлена разнотравными луговыми травами. Выявлена дикорастущая сорная растительность – молочай болотный, татарник обыкновенный, много представителей семейства бурачничкоцветных и др. Среди степных трав особенно выделяются дерновинные – злаки, ковыль волосовидный, тимофеевка степная, вейник наземный, овсец пустынный, мятлик узколистый, овсяница бороздчатая, кострец береговой, житняк гребневидный, пырей промежуточный, осока ранняя и др.

Почвы участка задернованы густым переплетением корневищ, корней, оснований стеблей и листьев.

Гранулометрический состав определяет основные почвенные процессы, является одним из фундаментов почвенного плодородия, так как в зависимости от гранулометрии почв формируются те или иные сельскохозяйственные мероприятия. Знание гранулометрического состава почв также дает представление о генезисе, эволюции и использовании почв. На основе гранулометрического состава можно воссоздать «образ» почвы по отношению к росту растений, проведению влаги и пр.

На основании изучения гранулометрического анализа, исследуемая почва участка представлена легкими почвами (супесь, легкий суглинок и пр.), что означает высокую фильтрацию влаги сквозь почву, малый диапазон доступной воды для растений, быстрый прогрев (таблица 1).

Таблица 1. Гранулометрический состав почвы

№ п/п	Фракции, мм						
	1-0,25	0,25-0,05	0,054- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	0,001	Сумма фракций 0,01
1	31,55	51,27	2,84	2,32	0,68	11,34	14,34
2	2,66	44,28	23,44	4,48	6,48	18,66	29,62
3	17,91	64,47	5,56	1,08	2,36	8,62	12,06
4	12,16	65,86	7,36	1,48	2,24	10,90	14,62
5	13,08	58,34	11,48	1,84	4,64	10,62	17,10
6	4,49	56,53	14,72	3,84	5,80	14,62	24,26
7	9,38	64,04	8,40	3,28	3,28	11,62	18,18
8	4,51	55,65	15,60	3,80	5,96	14,48	24,24

Агрохимическое обследование и полученные результаты анализов почв представлены в таблицах 2-6.

Таблица 2. Содержание подвижного азота, N-NO₃ мг/100г почвы

Площадь обследо- ванного участка, га	Группировка почв по содержанию подвижного азота					
	<1,5 очень низкое	1,5-2,5 низкое	2,5-3,5 среднее	3,5- 4,5 достаточн ое	4,5-6,5 высокое	>6,5 очень высокое
5,1	3,09 / 1,10	2,01 / 1,63	-	-	0,02 / 4,89	-

Примечание: в числителе площадь, в га; в знаменателе содержание подвижного азота N-NO₃, в мг/100г почвы

Анализ результатов показал, что почвы земельного участка имеют в составе очень низкое содержание азота – 3,09 га, низкое – 2,01 га, высокое – 0,02 га.

Таблица 3. Содержание подвижного фосфора, P₂O₅ мг/100г почвы

Площадь обследо- ванного участка, га	Группировка почв по содержанию подвижного фосфора					
	<2,0 очень низкое	2,1-5,0 низкое	5,1-10,0 среднее	10,1-15,0 повыше нное	15,1- 20,0 высокое	>20,0 очень высокое
5,1	4,13 / 1,10	0,97 / 3,02	-	-	-	-

Примечание: в числителе площадь, в га; в знаменателе содержание подвижного фосфора P₂O₅, в мг/100г почвы

Наблюдается очень низкое содержание подвижного фосфора - 4,13 га, низкое – 0,97 га.

Фосфор обеспечивает более быстрый рост в первые периоды жизни растения, поэтому рядковое припосевное внесение гранулированного суперфосфата (15-20 кг/га) в небольших дозах обеспечивает значительные прибавки урожайности самых разнообразных культур. Фосфорное питание способствует лучшей перезимовке многолетних культур.

Таблица 4. Содержание обменного калия, K_2O мг/100г почвы

Площадь обследованного участка, га	Группировка почв по содержанию обменного калия					
	<2,0 очень низкое	2,1-4,0 низкое	4,1-8,0 среднее	8,1-12,0 повышенное	12,1-18,0 высокое	>18,0 очень высокое
5,1	-	-	0,79 / 7,31	2,44 / 9,94	1,68 / 13,66	0,21 / 19,11
<i>Примечание: в числителе площадь, в га; в знаменателе содержание обменного калия K_2O, в мг/100г почвы</i>						

В почве исследуемого участка среднее содержание обменного калия – 0,79 га, повышенное - 2,44 га, высокое – 1,68 га и очень высокое – 0,21 га.

Для поддержания постоянного уровня калия в почве возникает необходимость применения калийных удобрений. Вносимый в почву калий в первую очередь используется на построение вегетативной массы растений, и лишь в дальнейшем возрастающие дозы расходуются на накопление запасных веществ семенами.

Калийные удобрения (калийная соль, хлористый калий) целесообразно вносить осенью под перепахку или весеннюю перепахку почвы и желательно с азотно-фосфорными удобрениями.

Содержание обменных форм кальция и магния в пахотном слое участка низкое.

Таблица 5. **Содержание органического вещества в пахотном горизонте (гумуса), мг/100г почвы**

Площадь обследованного участка, га	Группировка почв по содержанию гумуса					
	<2,0 очень низкое	2,1-4,0 низкое	4,1-6,0 среднее	6,1-8,0 повышенное	8,1-10,0 высокое	>10,0 очень высокое
5,1	0,91 / 1,04	4,21 / 2,77	-	-	-	-
<i>Примечание: в числителе площадь, в га; в знаменателе содержание гумуса, в мг/100г почвы</i>						

Содержание гумуса очень низкое – 0,91 га, низкое – 4,21 га.

На земельном участке для введения его в сельхоз оборот и повышения уровня почвенного плодородия, увеличения содержания азота, подвижного фосфора, калия и гумуса в почвах необходимо сбалансированное внесение минеральных и органических удобрений. Внесение в почву соломенной резки - важный источник улучшения гумусового состояния почв и усиления деятельности микроорганизмов в почве.

В гумусовых горизонтах участка содержание Са и Mg минимально и, как правило, вынесены из гумусовых горизонтов, а максимально аккумулированы в горизонтах В-ВС-С, составляя в слое аккумуляции до 10-15%.

Таблица 6. **pH солевой суспензии**

Площадь обследованного участка, га	Группировка почв по степени кислотности						
	<4,0 Очень сильно кислая	4,1-4,5 Сильно кислая	4,6- 5,0 Средне кислая	5,1-5,5 Слабо кислая	5,6-6,0 Близкая к нейтральной	6,1-7,0 Нейтральная	>7,0 Щелочная
5,1	-	-	-	-	-	0,02 / 6,95	5,08 / 8,26
<i>Примечание: в числителе площадь, в га; в знаменателе кислотность почвы</i>							

Нейтральная реакция почвенной среды выявлена на площади – 0,02 га и щелочная – 5,08 га.

Внесение расчетных доз минеральных удобрений, определенных в соответствии с результатами агрохимического анализа, будет способствовать уменьшению потерь питательных веществ и более полному их использованию сельскохозяйственными культурами.

Проведены инженерно-геодезические изыскания, составлены топографический и дендрологический планы участка в масштабе 1:500, перечетная ведомость деревьев и кустарников. Сделаны фотографии с привязкой к участку, подтверждающие его не используемость [11, 12].

По данным топографического и дендрологического планов рельеф поверхности участка равнинный, имеются небольшие склоны, произрастает 102 дерева различных пород, кустарники, поросль, луговые травы – 100 % покрытие, захламленность – отсутствует, пней не обнаружено.

Определены виды культуртехнических работ на земельном участке общей площадью 5,1 га (51315 кв. м):

1. Корчевка древесно-кустарниковой растительности и корней срезанного кустарника и мелкокося корчевальной бороной на тракторе мощностью 79 кВт (108 л. с.) (либо аналогом)

2. Измельчение древесно-кустарниковой растительности и корневых остатков в щепу для последующего удобрения рекультивированного участка (либо их вывоз на полигон ТБО)

3. Планировка площади участка бульдозерами мощностью: 132 кВт (180 л. с.) (либо аналогом).

4. Корчевка корней срезанного кустарника и мелкокося корчевальной бороной на тракторе мощностью 79 кВт (108 л. с.) (либо аналогом).

5. Химическая обработка почвы для уничтожения сорной растительности, опрыскивание глифосатсодержащим препаратом, нормой расхода 2,0л/га, разведенной водой до 100 л/га (рабочий раствор). Наземная обработка МТЗ-82 в агрегате с опрыскивателем ОПШ-15 (либо аналогом).

Подвоз воды КамАЗ с прицепной емкостью 10 м куб.

6. Дискование стерни по всей площади участка для глубокой обработки почвы, подготовки к возделыванию с.-х. культур трактором БТЗ-260 с БДТ-3 или МТЗ-1221 без катка (либо аналогом) за 1 проход.

7. Боронование почвы для разбивания (измельчения) крупных частиц почвы и выравнивания поверхности участка трактором К-701 в агрегате с бороной; БТЗ-260; Т-150; МТЗ-1221 сцепка борон БЗТ-1.0 (либо аналогом) в 2 следа за 2прохода.

Проектно-сметная документация на культуртехническую мелиорацию земель разработана в соответствии с Инструкцией «О порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство объектов мелиорации земель» РД-АПК 3.00,01.002-02/ Министерство сельского хозяйства РФ/ Москва 2002 г.; МД С 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ» / Госстрой России/ Москва 2004 г.

Сметная документация представлена в составе Сводного сметного расчета и локальных смет. Локальные сметы составлены на основе ведомостей объемов работ с применением основной нормативной базы ТЕР-2001 в редакции 2014 г. Сметно-финансовый расчет проводился с использованием ПК «ГРАНД- Смета 2019». Сметная стоимость определена на основании территориальных единичных расценок (ТЕР) «ТЕР-2014». Накладные расходы рассчитаны в соответствии с Методическими указаниями по определению величины накладных расходов в строительстве (МДС 81- 33.2004) / Госстрой России/ Москва 2004 г. Размер сметной прибыли рассчитан в соответствии с Методическими указаниями по определению величины сметной прибыли в строительстве (МДС 81- 25.2001) /Госстрой России/ Москва 2001 г. Перевод в текущие цены 2 квартала 2022 г. произведен базисно-индексным методом с использованием индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ к базисным

ценам 2001 года.

С целью рационального использования участка, повышения эффективности производства полевых работ проектом предусматривается корчевка кустарника и мелколесья, а также удаление древостоя на участке. Таким образом, работы по вырубке деревьев на земельном участке осуществляется в рамках культуртехнических мелиоративных мероприятий с целью подготовки к использованию участка для сельскохозяйственного производства.

В проекте разработаны природоохранные экологические требования при проведении культуртехнической мелиорации в соответствии с Федеральным законом от 10.01.1996 № 4-ФЗ «О мелиорации земель» (с изменениями на 8 декабря 2020 г.). Предложенные мероприятия связаны с коренным улучшением участка путем проведения гидротехнических, культуртехнических, химических, противоэрозионных, агротехнических и других мелиоративных мероприятий, позволяющих ввести участок в реестр земель сельхозназначения.

Мелиоративные мероприятия осуществляются с соблюдением требований земельного, водного, лесного законодательства Российской Федерации, а также законодательства Российской Федерации об охране окружающей среды, в рамках проведения комплекса мелиоративных мероприятий по коренному улучшению земель и рационального обеспечения экологической безопасности их эксплуатации.

Заключение (выводы)

Культуртехническая мелиорация направлена на наиболее рациональное использование земельного участка, снижение расходов на его освоение. Использование земельного участка не по целевому назначению приводит к существенному снижению плодородия земель сельскохозяйственного назначения. Выполнение обязательных мероприятий по улучшению земель и охране почв, рекультивации обеспечит возврат земли в состояние, пригодное

для использования по целевому назначению.

Список источников

1. Федеральный закон от 10 января 1996 г. N 4-ФЗ «О мелиорации земель».
2. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об охране окружающей природной среды».
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) // 6-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 2010. 352 с.
4. ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб
5. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
6. ГОСТ 30672-2019 Грунты. Полевые испытания. Общие положения
7. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация
8. ГОСТ Р 52369-2005. Фототопография. Термины и определения
9. ГОСТ Р 58330.2-2018 Мелиорация. Виды мелиоративных мероприятий и работ
10. ГОСТ Р 59328-2021 Аэрофотосъемка топографическая. Технические требования
11. ГОСТ Р 56062-2014 Национальный Стандарт РФ «Производственный экологический контроль. Общие положения».
12. Инженерные почвенно-мелиоративные и ботанико-культуртехнические изыскания: ОСН-АПК 2.30.01.001-02: утв. Министерством сельского хозяйства РФ 04.10.02. М.: СНЦ «Госкэкомелиоводхоз», 2002. 38 с.

References

1. Federal'nyj zakon ot 10 yanvarya 1996 g. N 4-FZ «O melioracii zemel'».
2. Federal'nyj zakon ot 10.01.2002 N 7-FZ (red. ot 30.12.2021) «Ob ohrane okruzhayushchej prirodnoj sredy».
3. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy

obrabotki rezul'tatov issledovanij). - 6-e izd., pererab. i dop. M.: Agropromizdat, 2010. 352 s.

4. GOST 17.4.3.01-2017 Oхрана prirody`. Pochvy`. Obshhie trebovaniya k otboru prob
5. GOST 5180-2015 Grunty`. Metody` laboratornogo opredeleniya fizicheskixarakteristik
6. GOST 30672-2019 Grunty`. Polevy`e ispy`taniya. Obshhie polozheniya
7. GOST 25100-2020 Grunty`. Klassifikaciya
8. GOST R 52369-2005. Fototopografiya. Terminy` i opredeleniya
9. GOST R 58330.2-2018 Melioraciya. Vidy` meliorativny`x meropriyatij i rabot
10. GOST R 59328-2021 Ae`rofotos``emka topograficheskaya. Texnicheskie trebovaniya
11. GOST R 56062-2014 Nacional'nyj Standart RF «Proizvodstvennyj ekologicheskij kontrol'. Obshchie polozheniya».
12. Inzhenernye pochvenno-meliorativnye i botaniko-kul'turtekhnicheskie izyskaniya: OSN-APK 2.30.01.001-02: utv. Ministerstvom sel'skogo hozyajstva RF 04.10.02. M.: SNC «Goskekomeliovodhoz», 2002. 38 s.

Для цитирования: Кижяева В.Е., Пешкова В.О. Почвенно-мелиоративные и ботанико-культуртехнические изыскания при разработке проекта введения в сельскохозяйственный оборот длительно не используемых земель // Московский экономический журнал. 2022. № 7. URL: <https://qje.su/selskohozyajstvennye-nauki/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-7-2022-6/>

© Кижяева В.Е., Пешкова В.О., 2022. Московский экономический журнал,
2022, № 7.