



Столыпинский
вестник

Научная статья

Original article

УДК 528.4

DOI 10.55186/27131424_2023_5_8_5

**ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ
ИЗЫСКАНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**
FEATURES OF ENGINEERING AND GEODETIC SURVEYS DURING THE
CONSTRUCTION OF IRRIGATION SYSTEMS

Иралиева Юлия Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Землеустройство и лесное дело, ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» (446442, Самарская область, п. Усть-Кинельский, ул. Торговая, 5), тел. 8(927)7590018, ORCID: 0000-0002-7869-786X, iralieva@rambler.ru

Лавренникова Ольга Алексеевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры Землеустройство и лесное дело, ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» (446442, Самарская область, п. Усть-Кинельский, ул. Торговая, 5), тел. 8(927)7590018, ORCID: 0000-0001-8603-4671, olalav21@mail.ru

Yulia S. Iralieva, candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of land management and forestry FGBOU VO "Samara State Agrarian University" (5 Torgovaya st., Ust-Kinelsky, Samara region, 446442 Russia), tel. 8(927)7590018, ORCID: 0000-0002-7869-786X, iralieva@rambler.ru

Olga A. Lavrennikova, candidate of biological sciences, associate professor of the department of land management and forestry FGBOU VO "Samara State Agrarian University" (5 Torgovaya st., Ust-Kinelsky, Samara region, 446442 Russia), tel. 8(937)1848575, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8603-4671>, olalav21@mail.ru

Аннотация. В статье анализируются особенности проведения инженерно-геодезических изысканий при строительстве оросительных систем. Объект исследования – Приволжский район Самарской области. Цель работы: исследовать особенности проведения инженерно-геодезических изысканий внутривозвратных оросительных систем Приволжского района Самарской области. Отмечено влияние географических и климатических условий на проектирование оросительных систем. Показана важность режимных наблюдений и прогноза негативных процессов, оказывающих влияние на снижение плодородия почв в районах орошения, вследствие подтопления и засоления почв. Обращается внимание на применение современных методов геодезических изысканий и ГИС-технологий.

Abstract. This article analyzes the features of engineering and geodetic surveys during the construction of irrigation systems. The object of the study is the Privolzhsky district of the Samara region. The purpose of the work: to investigate the features of conducting engineering and geodetic surveys of on-farm irrigation systems in the Volga region of the Samara region. The influence of geographical and climatic conditions on the design of irrigation systems is noted. The importance of regime observations and forecasting of negative processes that affect the decrease in soil fertility in irrigation areas due to flooding and soil salinization is shown. Attention is drawn to the use of modern methods of geodetic surveys and GIS technologies.

Ключевые слова: инженерно-геодезические изыскания, топографический план, камеральная обработка, оросительная сеть.

Key words: engineering and geodetic surveys, topographic plan, cameral processing, irrigation network.

Мелиорация земель сельскохозяйственного назначения – одно из важнейших направлений отрасли, позволяющее добиваться высоких производственных показателей вне зависимости от климатических условий.

На территории Российской Федерации почти отсутствуют районы, где нет необходимости проводить комплексную мелиорацию земель и вод. Несмотря на общую природно-климатическую ситуацию, даже благоприятных условиях для влаголюбивых сортов сельскохозяйственных культур необходимо проводить мероприятия по предотвращению водной и ветровой эрозии почв, по улучшению качества поверхностных и подземных вод, используемых для сельскохозяйственного и коммунального водоснабжения и орошения сельскохозяйственных культур, по улучшению водно-физических свойств почв и т.д. В разных природно-климатических зонах страны состав комплекса мелиоративных мероприятий будет различным как по своей структуре, так и по масштабам осуществления. Проведение этого комплекса, существенно воздействуя на природные комплексы, приводит к созданию принципиально новых агромелиоративных ландшафтов [1].

В Самарской области площадь мелиорируемых участков составляет 42,5 тыс. га. В рамках госпрограммы в области введено в эксплуатацию 1,5 тыс. мелиорируемых земель, в дальнейшем планируется их увеличение на 30 тыс. га.

Наиболее показательным по использованию орошаемых земель среди 27 районов области является Приволжский район, где под орошением находится 15 тыс. га. посевных площадей. Это пятая часть всех поливных площадей в регионе. На землях региона находится одна из мощнейших оросительных систем в России – Спасская оросительная, мощность которой более 40 тыс. га.

Основной целью выполнения инженерно-геодезических изысканий является получение информации о ситуации на местности: рельефе, имеющихся зданиях и сооружениях, различных элементах планировки, которые помогут дать полную оценку природным и техногенным условиям исследуемой территории [2]. Такой подход к разработке проектной документации обеспечивает гарантию того, что никакие природные или техногенные преграды не помешают реализации проекта [3].

Успешное решение проблемы невозможно без геоинформационного моделирования. По мнению ученых, основная часть информации, которую люди получают в жизни, имеет четкую территориальную направленность. Именно поэтому такова ценность ГИС, которые могут наиболее точно дать привязку к местности практически любого объекта [4].

Цель работы: исследовать особенности проведения инженерно-геодезических изысканий внутрихозяйственных оросительных систем Приволжского района Самарской области.

Задачи работы:

- рассмотреть методологические основы инженерно-геодезических изысканий;
- описать природные и экономические условия хозяйства;
- проанализировать размещение инженерно-геодезических изысканий внутрихозяйственных оросительных систем;
- описать организацию инженерно-геодезических изысканий внутрихозяйственных оросительных систем;
- описать проведение инженерно-геодезических изысканий внутрихозяйственных оросительных систем;
- обосновать эколого-экономическую оценку эффективности проекта.

Объект исследования – Приволжский район Самарской области. Предмет исследования – особенности проведения инженерно-геодезических изысканий внутрихозяйственных оросительных систем. Методы исследования – анализ, обобщение полученной информации.

Проектируемый объект находится в Приволжском и Хворостянском районе Самарской области в непосредственной близости от с. Озерецкое и в 2-3 км северо-западнее п. Высотино. Географические координаты центра мелиоративной системы $52^{\circ}46'55.8107''$ с.ш., $48^{\circ}45'00.7048''$ в.д.

Приволжский район Самарской области расположен в центре региона и является одним из крупнейших аграрных районов. Экономические условия в районе

связаны с развитием сельского хозяйства, промышленности и транспортной инфраструктуры. Одним из основных отраслей экономики Приволжского района является сельское хозяйство. В районе создаются условия для привлечения инвестиций в сельское хозяйство, что позволит ускорить развитие отрасли и улучшить экономическое положение местных жителей. Строительство внутрихозяйственных оросительных систем является одним из важных направлений развития сельского хозяйства в Приволжском районе Самарской области.

Для установления состава и площадей внутрихозяйственных оросительных систем в Приволжском районе Самарской области необходимо провести следующие шаги:

1. Сбор информации о существующих оросительных системах в районе.
2. Анализ собранной информации
3. Оценка эффективности существующих оросительных систем
4. Разработка рекомендаций по улучшению существующих оросительных систем
5. Составление отчета о результатах исследования и представление его заинтересованным сторонам

В результате выполнения этих шагов можно получить детальную информацию о составе и площадях внутрихозяйственных оросительных систем.

Инженерно-геологические изыскания предусматривают проведение специальной инженерно-геологической и гидрогеологической съемок массивов мелиорации масштаба 1 : 200 000. Съемку, как правило, проводят с использованием ландшафтно-индикационного метода и метода ключевых участков. При проведении съемки особое внимание должно быть уделено: геоморфологическим условиям и рельефу; засоленности, водопроницаемости, просадочности и прочности пород зоны аэрации; гидрогеологическим условиям (УГВ, положение водоупора, направление движения воды, химический состав и др.); проявлениям ветровой и водной эрозии, плоскостному смыву, оврагообразованию, просадочности, заболоченности.

Район проведения работ представлен на рисунке 1.

Линейный объект (оросительная система) разработан на основании сложившегося рельефа. Небольшой перепад высот дает возможность организовать открытую оросительную систему, каскадного типа. Суть системы заключается в передвижении жидкости от источника к потребителю, за счет сил гравитации (перепад высот.)

Инженерно-геодезические изыскания производились для получения информации о геологическом строении и гидрогеологических условиях местности, определения уровня грунтовых вод, а также для разработки проектов строительства оросительных систем.

Получение топографического плана в необходимом масштабе по космоснимкам осуществляется либо по полевому картографированию, либо по камеральному.



Рисунок 1. Район проведения работ

Источник: разработано автором

Полевое топографическое картографирование выполняют государственные топографо-геодезические службы. Топографические съемки во всех масштабах регламентируются стандартными положениями, руководствами и инструкциями.

При всех видах полевого картографирования важнейшим этапом является топографическое и тематическое дешифрирование аэрокосмических снимков.

Камеральное картографирование состоит в обработке данных полевых съемок, сводке и обобщении крупномасштабных планов и материалов дешифрирования, синтезе экспериментальных наблюдений и других источников в соответствии с содержанием и назначением создаваемого плана.

Первый этап камеральной работы – проектирование плана, разработка его концепции, составление программы, подготовка всей необходимой документации.

Следующий этап – составление плана, т.е. комплекс работ по изготовлению оригинала плана. Составление выполняют в избранной проекции, компоновке и масштабе, принятой системе условных знаков, с заданным уровнем генерализации.

Завершающий этап – подготовка к изданию и издание плана.

При проведении инженерно-геодезических изысканий необходимо учитывать следующие факторы:

1. Необходимо определить, какие данные необходимы для проектирования.
2. Размещение инженерно-геодезических изысканий должно быть определено с учетом географического положения объекта, его площади и конфигурации.
3. Рельеф местности может повлиять на размещение и проведение изысканий.
4. Необходимо выбрать методы и объем изысканий в соответствии с целями и задачами их проведения.
5. Соответствие законодательным требованиям.

При создании топографического плана в основном используют аэрофототопографические съемки, сущность которых сводится к фотографированию с самолета или другого носителя, включая и космические, участков местности. Вместе со всеми перечисленными методами возможна и полностью компьютерная обработка. Такая обработка снимков сокращает время и затраты на обработку и дешифровку снимков. Существует множество специализированного программного обеспечения для таких работ, но наиболее распространенными являются

ARSVIEW и Credo топоплан.

В системе CREDO ТОПОПЛАН были созданы топографические планы в виде цифровой модели местности (ЦММ) по данным инженерно-геодезических изысканий, а также подготовки ЦММ для дальнейшего проектирования и выпуска на её основе чертежей и ведомостей (рис. 2).

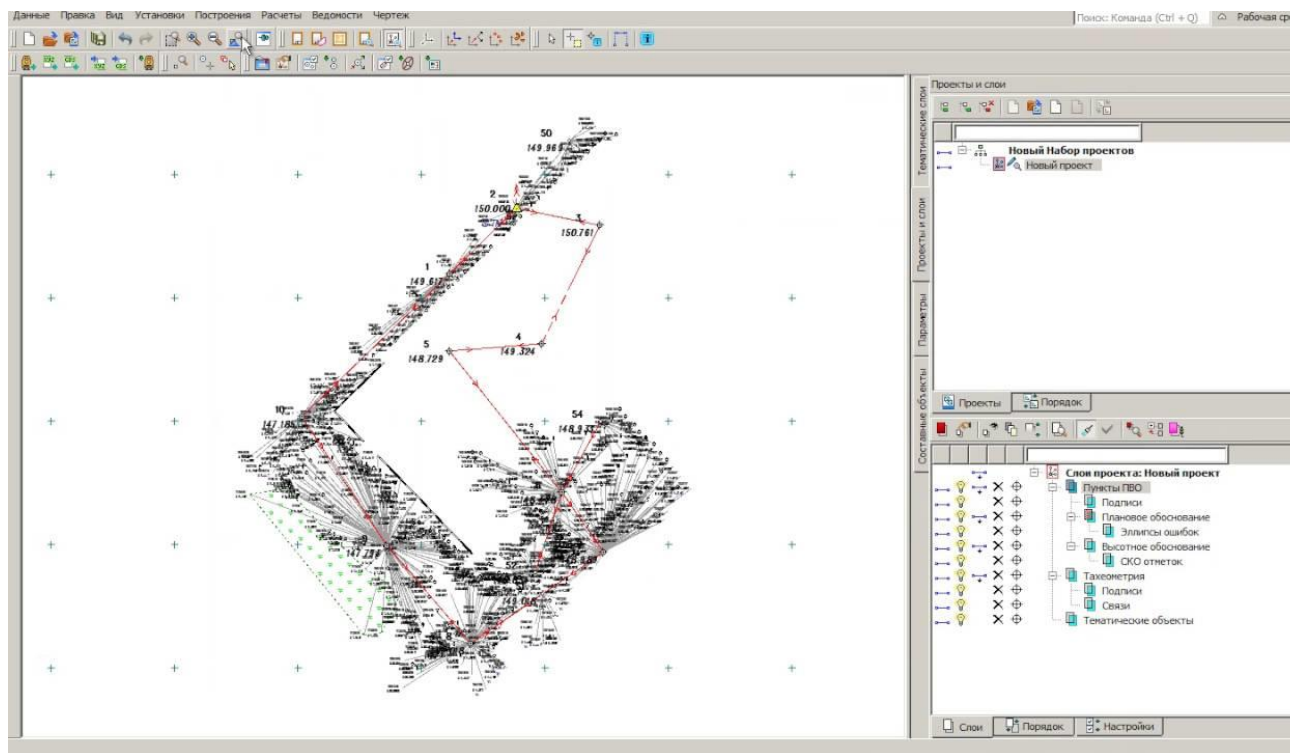


Рисунок 2. Создание цифровой модели местности в программе CREDO

Источник: разработано автором

Анализ инженерно-геодезических изысканий внутрихозяйственных оросительных систем включает в себя оценку качества проведенных работ и полученных результатов, а также выявление проблем и недостатков в системе орошения. Оценка качества проведенных работ включает в себя проверку точности измерений, соответствие полученных данных заданным требованиям и стандартам, а также правильность и полноту составления отчета. Выявление проблем и недостатков в системе орошения проводится на основе анализа полученных данных и рекомендаций по улучшению системы орошения. Это может включать в себя выявление неэффективных участков системы, проблем с качеством воды, недостаточной мощности насосных станций и трубопроводов, необходимости улучшения системы контроля и наблюдения за работой системы орошения и прочее.

На основе анализа инженерно-геодезических изысканий разрабатывается проект по модернизации или строительству новой оросительной системы, учитывающий выявленные проблемы и недостатки. После внедрения проекта проводится контроль и наблюдение за работой системы орошения в дальнейшем, чтобы убедиться в эффективности принятых мер и отслеживать возможные проблемы и недостатки.

Инженерно-геодезические изыскания внутрихозяйственных оросительных систем Приволжского района Самарской области имеют свои особенности, которые связаны с географическими и климатическими условиями региона, а также с особенностями оросительных систем. Основными негативными последствиями функционирования мелиоративных систем является подтопление и засоление почв и зон аэрации и, соответственно, потеря плодородия земель. Вследствие этого важнейшей задачей режимных наблюдений является оценка и прогноз этих процессов, недопущение достижения их параметрами предельно допустимых значений. На основе оценок и прогнозов разрабатывают рекомендации по оптимальному управлению.

Литература

1. Гура Т.А., Сикорская М.Н.А., Каранова В.В., Себелева А.А., Бирюкова А.О. Геодезическое обеспечение при мелиоративном строительстве // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2017. № 2. С. 250-255.
2. Турк Г. Г. Кадастровые работы в отношении объектов капитального строительства / Г. Г. Турк // Год науки и технологий 2021: Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 09-12 февраля 2021 года, Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. С. 277.
3. Пшидаток С.К., Турк Г.Г., Сарксян Л.Д., Лукьянова М.С. Инженерно-геодезические изыскания для целей подготовки проектной документации линейного объекта / С. К. Пшидаток, Г. Г. Турк, Л. Д. Сарксян, М. С. Лукьянова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2022. № 178. С. 194-203.

4. Zudilin S. N., Iralieva Y. S. Automation of land use planning based on geoinformation modeling // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 720(1). 012039. DOI: 10.1088/1755-1315/720/1/012039.

References

1. Gura T.A., Sikorskaya M.N.A., Karanova V.V., Sebeleva A.A., Biryukova A.O. Geodetic support at meliorative construction // Science. Engineering. Technology (polytechnical bulletin). Krasnodar : Publishing house – the South, 2017. No. 2. pp. 250–255.
2. Turk G. G. Kadastrovyе raboty v otnoshenii ob#ektov kapital'nogo stroitel'stva / God nauki i tehnologij 2021 : Sbornik tezisov po materialam Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Krasnodar, 09-12 fevralja 2021 goda / Krasnodar: Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni I.T. Trubilina, 2021. p. 277.
3. Pshidatok S.K. Inzhenerno-geodezicheskie izyskanija dlja celej podgotovki proektnoj dokumentacii linejnogo ob#ekta / Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 178. pp. 194-203.
4. Zudilin S. N., Iralieva Y. S. Automation of land use planning based on geoinformation modeling // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 720(1). 012039. DOI: 10.1088/1755-1315/720/1/012039.

© *Иралиева Ю.С., Лавренникова О.А., 2023 Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №8/2023*

Для цитирования: Иралиева Ю.С., Лавренникова О.А. Особенности проведения инженерно-геодезических изысканий при строительстве оросительных систем // Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №8/2023.