



ISSN 2500-0624
Выпуск № 7

**Модели и технологии
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА
(региональный аспект)**

**№ 07
2018**

ISSN 2500-0624

**МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА
(региональный аспект)**

Научно-практический журнал

Периодичность - 2 выпуска в год

№ 07 2018



Воронеж
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования **А.Ю. Черемисин**
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА - доктор технических наук, профессор
В.Д. Попело

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ольгаренко В.И., доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»

Баринов В.Н., доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Дедов А.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Жердев В.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет»

Житин Ю.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Недикова Е.В., доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

СЕКРЕТАРЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Г.А. Радцевич**

Электронная версия и требования к статьям размещены на сайте <http://priodoob.vsau.ru>

Полная электронная версия журнала в формате XML/ XML+PDF размещена на сайте
Научной электронной библиотеки (НЭБ) <http://www.elibrary.ru>

Включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

ISSN 2500-0624

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Статьи и отзывы направлять по адресу: г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, кафедра «Мелиорации, водоснабжения и геодезии», к. 369.

E-mail: natagricvsau@mail.ru

Контактный телефон: 8(473)253-73-46 (доб. 1371)

© ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

МЕЛИОРАЦИЯ И ГИДРОЛОГИЯ

Черемисинов А.Ю., Черемисинов А.А., Радцевич Г.А. ГРАНИЦЫ КОЛЕБАНИЙ ПАРАМЕТРОВ В ОРОШАЕМОМ АГРОЛАНДШАФТЕ	7
Акименко А.В., Черемисинов А.Ю. ПОВЫШЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ ПОЛИВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ДОЖДЕВАЛЬНЫМИ УСТАНОВКАМИ ВЕЕРНОГО ТИПА ПРИ НАЛИЧИИ ВЕТРА.....	12
Черемисинов А.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОГО СЕВООБОРОТА НА ОРОШАЕМЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ.....	16

АГРОЛАНДШАФТЫ. КАДАСТРОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ

Черемисинов А.Ю., Черемисинов А.А. АГРОЛАНДШАФТЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ.....	21
Бухтояров Н.И., Князев Б.Е. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	26
Черемисинов А.А. АГРОРЕСУРСОПОЛЬЗОВАНИЕ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ.....	33
Викин С.С., Бибишева В.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДХОДА К ПРИМЕНЕНИЮ АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В ОБЛАСТИ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА НА ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ.....	38
Реджепов М.Б., Киселева Я.С. ГИБРИДНЫЙ КАДАСТР НЕДВИЖИМОСТИ И ЕГО АКТУАЛЬНОСТЬ В РОССИИ.....	44
Ершова Н.В., Кобелев А.Н. О ПРАВОВОМ СТАТУСЕ САДОВЫХ ДОМОВ.....	47
Реджепов М.Б., Калинина А.П. ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ.....	51
Реджепов М.Б., Кондратьева И.А. УЧЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ.....	54
Реджепов М.Б., Лелеков А.Ф. ОЦЕНКА ЗЕМЛИ И ИНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В НАСЕЛЕННОМ ПУНКТЕ....	56
Реджепов М.Б., Назарова Е.А. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ ПРАВОВОГО РЕЖИМА ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	58
Ковалев Н.С., Отарова Е.Н. ВЛИЯНИЕ ВИБРОВАКУУМНОГО ВОДОНАСЫЩЕНИЯ НА СТРУКТУРНЫЕ СВОЙСТВА ШЛАКОВОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА.....	61
Студеникина Л.Н., Протасов А.В., Шелкунова М.В., Кудаев Р.С. ПОЛУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОБЕЗОПАСНЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМОПЛАСТОВ.....	68

ГЕОДЕЗИЯ И КАРТОГРАФИЯ

Нетребина Ю.С., Гордеева К.С., Михин Н.В. ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ СБОРА ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЙ.....	74
Ванеева М.В. К ВОПРОСУ О НАНОРЕЛЬЕФЕ И ЕГО ВЛИЯНИИ НА ЭРОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В АГРОЛАНДШАФТАХ.....	82
Акинъшин С.И. ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ЭУМК ГЕОДЕЗИЯ 2.0» ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА».....	87
Реджепов М.Б., Абросин С.А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПЛОЩАДЕЙ МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ПО РАЙОНАМ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	92
Макаренко С.А., Маркаданова В.С. ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ГЕОИЗОБРАЖЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	97
Реджепов М.Б., Щекин Ю.Ю. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ НА МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЯХ ПРИ ЗАКРЕПЛЕНИИ ЗНАКОВ ОТРАЖАТЕЛЬНЫМИ ПЛЕНКАМИ.....	102
Макаренко С.А., Соболев П.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ТОПОПЛАНОВ.....	107
ИНФОРМАЦИЯ	
ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ.....	111

CONTENTS

MELIORATION AND HYDROLOGY

Cheremisinov A.Y., Cheremisinov A.A., Radcevich G.A. BORDERS OF FLUCTUATIONS OF PARAMETERS IN THE RAFLUX AGROLANDSCAPE.....	7
Akimenko A.V., Cheremisinov A.Y. INCREASING OF THE WATERING UNIFORMITY IN IRRIGATION OF CROPS BY SPRAY SPRINKLER SYSTEM DURING THE WIND.....	12
Cheremisinov A.A. MODEL OPERATION OF THE BALANCED CROP ROTATION ON RAFLUX CHERNOZEMS	16

AGROLANDSCAPES. CADASTRAL REGISTRATION

Cheremisinov A.Y., Cheremisinov A.A. AGROLANDSCAPES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT.....	21
Bukhtoyarov N.I., Knyazev B.E. THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF IMPROVING THE RATIONAL LAND USE AND LAND PROTECTION OF AGRICULTURAL DESIGNATION.....	26
Cheremisinov A.A. AGRORESOURCE USE IN THE CENTRAL BLACK EARTH.....	33
Vikin S.S., Bibisheva V.A. IMPROVEMENTS OF AN APPROACH TO THE APPLICATION OF ADMINISTRATIVE LIABILITY IN THE SPHERE OF LAND LEGISLATION ON THE TERRITORY OF STAVROPOL KRAY.....	38
Redzhepov M.B., Kiseleva Ya.S. HYBRID REAL ESTATE CADASTRE AND ITS RELEVANCE IN RUSSIA.....	44
Ershova N.V., Kobelev A.N. ON THE LEGAL STATUS OF GARDEN HOUSES.....	47
Redzhepov M.B., Kalinina A.P. THE SOLUTIONS TO THE PROBLEMS OF CADASTRAL VALUATION OF LAND	51
Redzhepov M.B., Kondratyeva I.A. CONSIDERATION OF ENVIRONMENTAL FACTORS IN THE ASSESSMENT OF OBJECTS OF REAL ESTATE.....	54
Redzhepov M.B., Lelekov A.F. VALUATION OF LAND AND OTHER REAL ESTATE IN THE VILLAGE.....	56
Redzhepov M.B., Nazarova Ye.A. THE ANALYSIS OF THE MAIN PROBLEMS OF THE LEGAL REGIME OF LINEAR OBJECTS.....	58
Kovalyov N.S., Otarova E.N. IMPACT OF VIBROVACUUM WATER SATURATION ON STRUCTURAL PROPERTIES OF SLAG ASPHALT CONCRETE.....	61
Studenikina L.N., Protasov A.V., Shelkunova M.V. Kudaev R. S. PRODUCTION OF FUNCTIONAL ENVIRONMENTALLY FRIENDLY COMPOSITE MATERIALS BASED ON THERMOPLASTICS.....	68

GEODESY AND CARTOGRAPHY

Netrebina Yu.S., Gordeeva K. S., Mikhin N.V. APPLICATIONS OF THE HIERARCHY ANALYSIS METHOD FOR THE ASSESSMENT OF MODERN METHODS OF GEOSPATIAL INFORMATION COLLECTION FOR CREATING A SUPPORTED GEODETIC NETWORK.....	74
Vaneeva M.V. THE QUESTION OF THE NANORELIEF AND ITS INFLUENCE ON EROSION PROCESSES IN AGROLANDSCAPES.....	82
Akinshin S.I. THE ELECTRONIC EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL COMPLEX «EEMC GEODESY 2.0» FOR THE DISCIPLINE «ENGINEERING GEODESY AND GEOINFORMATICS».....	87
Redzhepov M.B., Abrosin S.A. COMPARATIVE EVALUATION OF AREAS OF LOW-USED LAND IN AREAS OF THE VORONEZH REGION.....	92
Makarenko S. A., Markadanova V.S. FEATURES OF CREATION OF GEO-IMAGES WITH APPLICATION OF MODERN TECHNOLOGIES.....	97
Redzhepov M.B., Shekin Yu.Yu. OPERATING ASPECTS AT BRIDGE CONSTRUCTIONS WHILE FIXING SIGNS BY REFLECTIVE FILMS.....	102
Makarenko S. A., Sobolev P.A. USE OF SOFTWARE FOR MAKING TOPOPLANS.....	107
INFORMATION	
RULES OF REGISTRATION OF ARTICLES.....	111

МЕЛИОРАЦИЯ И ГИДРОЛОГИЯ

УДК 631.95: 631.57

Черемисинов А.Ю., д. с-х. н., профессор

Черемисинов А.А., к.э.н., доцент

Радцевич Г.А., к. с-х. н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

ГРАНИЦЫ КОЛЕБАНИЙ ПАРАМЕТРОВ В ОРОШАЕМОМ АГРОЛАНДШАФТЕ

Любая система (агрolandшафт) в своем развитии проходит ряд состояний (например: у растений это фазы роста). Каждое из этих состояний описывается определенной совокупностью параметров, которые под внешними и внутренними воздействиями совершают колебания вокруг некоторой величины (аттрактора). Относительно его существуют некоторые границы, в которых и происходят колебания. Выход за эти границы приводит к потере устойчивости параметра и изменению состояния элементов системы и всей системы в целом. В статье рассмотрены граничные условия возможных колебаний влажности почв при назначении режима орошения. Верхняя граница оптимального увлажнения - наименьшая влагоемкость почвы (НВ), и нижняя граница, составляющая определенный процент от НВ в зависимости от культуры и гранулометрического состава почвы. Полевыми опытами в условиях Воронежской области было подтверждено, что водно – физические свойства черноземов в течение вегетации изменяются. Особенно это важно для орошаемых почв, для которых поливные нормы рассчитываются с учетом этих свойств. Общий характер сезонных изменений имеет два ярко выраженных экстремальных значения - максимума в конце лета и минимума ранней весной. Рассмотрим граничные условия с учетом особенностей управления водным режимом для наиболее простого случая, когда плотность почвы подвержена сезонным изменениям и оказывает влияние на величину НВ. В этом случае границы оптимального увлажнения для растения и почвы (с учетом процесса гумусонакопления) будут подвижны, т.е. динамичны в течение вегетации. Для сохранения высокого плодородия на орошаемых черноземах и высокой эффективности поливов, необходимо учитывать динамику граничных условий. Следует серьезное внимание обращать на сочетание уровней водных оптимумов почвы и растения и в случае их значительного отличия переходить на дифференцированную нижнюю границу орошения. Ключевые слова: граничные условия, изменения параметров, орошаемый агроландшафт.

Оптимизация любых процессов связана со знанием граничных условий. В традиционных режимах орошения — это верхняя граница оптимального увлажнения - наименьшая влагоемкость почвы (НВ), и нижняя граница, составляющая определенный процент от НВ в зависимости от культуры и гранулометрического состава почвы [1]. Но, как показывает многолетний опыт орошения черноземов, такие режимы орошения не достигали поставленных целей [2]. Поэтому остановимся более подробно на вопросе динамики граничных условий орошаемого агроландшафта.

При назначении граничных условий для режимов орошения на черноземах следует учитывать две важные особенности:

- 1) сочетание оптимальных условий для каждой из подсистем;
- 2) динамику граничных условий в течение вегетационного периода.

Важнейшим условием управления орошаемым агроландшафтом является проверка почв и растений на совместимость оптимальных уровней увлажнения. Например: оптимальные рабочие диапазоны составляют для черноземов 0,6...0,8 НВ, а для некоторых растений

(овощные) - 0,75...0,9 НВ. Видно, что «интересы» почвы и растения совпадают в узком диапазоне влажности. Поэтому ориентация при управлении таким агроландшафтом на оптимум почвы не позволит получить максимальный урожай, а на оптимум растения - приведет к негативным процессам в почве. Казалось бы, что совместную работу агроландшафта надо проводить в общей узкой зоне диапазонов. Но анализ показал, что такой выход из положения менее желателен. По мере приближения к границам рабочих диапазонов резко уменьшается устойчивость состояний.

Например: чередующиеся всплески какой-либо атмосферной характеристики в течение короткого времени и наше стабилизирующее воздействие способны привести к колебаниям в критических зонах. Как показывает опыт, в результате имеет место значительное падение урожайности и ухудшение почв [3, 4, 5, 6].

Такой метод оценки уровней (состояний) справедлив для всех характеристик почвы, растения и в целом для агроландшафта.

Из публикаций известно, и полевыми опытами в условиях Воронежской области было подтверждено, что водно-физические свойства черноземов в течение вегетации изменяются. Особенно это важно для орошаемых почв, для которых поливные нормы рассчитываются с учетом этих свойств.

В полевых опытах было установлено, что плотность почвы подвержена сезонным процессам, которые существенно меняют ее во времени в верхних слоях до 0,5 м, однако динамику можно проследить и до 1 м. Общий характер сезонных изменений имеет два ярко выраженные экстремальных значения - максимума в конце лета и минимума ранней весной. В опытах на орошении плотность чернозема достигает максимума в июле - сентябре. Изменения плотности повторяются и графически описываются линией, близкой по очертания к «синусоиде», рисунок 1.

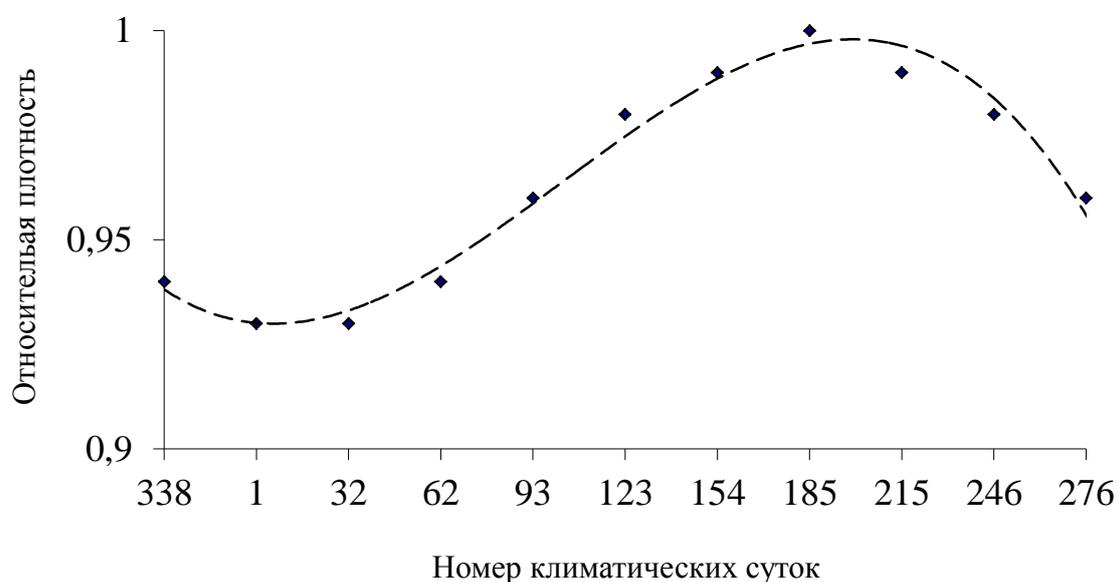


Рисунок 1. Сезонные изменения плотности орошаемого чернозема типичного среднесуглинистого

На рисунке 1 показаны опытные данные и их аппроксимирующая кривая в привязке к климатическим суткам, берущим начало с 1 марта (Юлианский календарь), что учитывает проблему високосного года. Для моделирования за основу взяты не абсолютные данные по плотности почвы, а относительные (P/P max). Такой подход расширяет применение полученной зависимости на разных орошаемых участках при одних и тех же условиях. Как видно из рисунка, аппроксимирующий полином третьей степени действительно дает линию близкую к «синусоиде».

Общая порозность и влагоемкость уменьшаются и к концу вегетации достигают минимума, но в начале следующего года значения всех показателей возвращаются к исходным. Они становятся близки к наблюдаемым весенним значениям предыдущего года. Для прогнозирования изменений водно-физических свойств черноземов в течение вегетационного периода выполнено моделирование основных параметров.

Общая порозность черноземов. Анализ полевых данных, показывает, что между плотностью почв (ρ) и величинами общей порозности (ОП) существует связь. Коэффициент корреляции между рядами данных плотности и порозности чернозема для слоя 0-60 см составляет (-0,85), а для слоя 0-100см (-0,83). Связь между ними описывается зависимостями вида:

- Для слоя почвы 0-60 см: $ОП = 1/0,022(\rho)^2$

среднее квадратическое отклонение - 0,175.

- Для слоя почвы 0-100 см: $ОП = 1/0,022(\rho)^2$

среднее квадратическое отклонение - 0,173.

Для проверки полученных математических моделей сопоставим фактические значения опытных величин, не входящих в вывод формул (ОП фак) с расчетными (ОП рас) по величине относительной ошибки расчета Δ :

$$\Delta = 100(ОП \text{ фак} - ОП \text{ рас}) / ОП \text{ фак}, \%$$

Проверка полученных зависимостей показывает, что они имеют хорошую сходимость с опытными данными, и их можно использовать в расчетах.

Влагоемкость черноземов. Анализ опытных данных показывает, что между плотностью почв (ρ) и величиной наименьшей влагоемкости (НВ) так же существует связь. Коэффициент корреляции между плотностью и наименьшей влагоемкостью чернозема для слоя 0-60 см составляет (-0,86), а для слоя 0-100см (-0,85). Связь между ними описывается зависимостями вида:

- Для слоя почвы 0-60 см: $НВ = -68,9 \times \rho^2 + 149$

среднее квадратическое отклонение - 0,234.

- Для слоя почвы 0-100 см: $НВ = -69,0 \times \rho^2 + 149$

среднее квадратическое отклонение - 0,265.

Для проверки полученных математических моделей так же, как и раньше сопоставим фактические значения опытных величин, не входящих в вывод формул (НВ фак), с расчетными (НВ рас) по величине относительной ошибки расчета Δ .

Результаты проверки показывает, что полученные аппроксимации для слоя 0-60 см дают значительно лучшую сходимость, чем для слоя 0-100. Ошибки лежат в допустимых пределах, и их можно использовать в расчетах. Это позволит вносить коррективы в расчеты орошения в течение вегетации.

Рассмотрим теперь граничные условия с учетом особенностей управления водного режима для наиболее простого случая, когда плотность почвы подвержена сезонным изменениям и оказывает влияние на величину НВ. В этом случае границы оптимального увлажнения для растения и почвы (с учетом процесса гумусонакопления) будут подвижны, т.е. динамичны в течение вегетации. В таблице и на рисунке 2 приведены величины верхних граничных условий: для растения ($W_{нв}$) и почвы ($W_{в.п.} = 0,8W_{нв}$); нижних - для растения ($W_{кр} = 0,7W_{нв}$) и почвы ($W_{кр.п.} = 0,6W_{нв}$). Приведенные величины рассчитаны на начало каждого месяца вегетационного периода.

Из таблицы видно, что величины граничных условий, как для растения, так и для почвы уменьшаются в течение вегетации, при этом уменьшаются и диапазоны оптимального увлажнения. Если в начале вегетации для растения диапазон составляет $508 \text{ м}^3/\text{га}$, то в конце - $481 \text{ м}^3/\text{га}$, для почвы $339 \text{ м}^3/\text{га}$ и $321 \text{ м}^3/\text{га}$ соответственно. Сопоставляя эти значения между собой видим, что разница между начальными и конечными величинами вроде бы невелика - $27 \text{ м}^3/\text{га}$ и $18 \text{ м}^3/\text{га}$.

Таблица - Динамика граничных условий оптимального увлажнения почв агроландшафта с переменной структурой, м³/га.

Даты	Плотность почвы, г/см ³	НВ, %	Растение		Почва		Зона перекрытия м ³ /га
			W _{нв}	W _{кр}	W _{в.п.}	W _{кр.п.}	
IV	1,12	30,1	1692	1184	1354	1015	169
V	1,14	29,4	1673	1171	1338	1003	167
VI	1,16	28,4	1646	1152	1317	988	165
VII	1,18	27,4	1621	1135	1297	973	162
VIII	1,20	26,8	1603	1122	1282	962	160
IX	1,20	26,5	1597	1118	1278	958	160

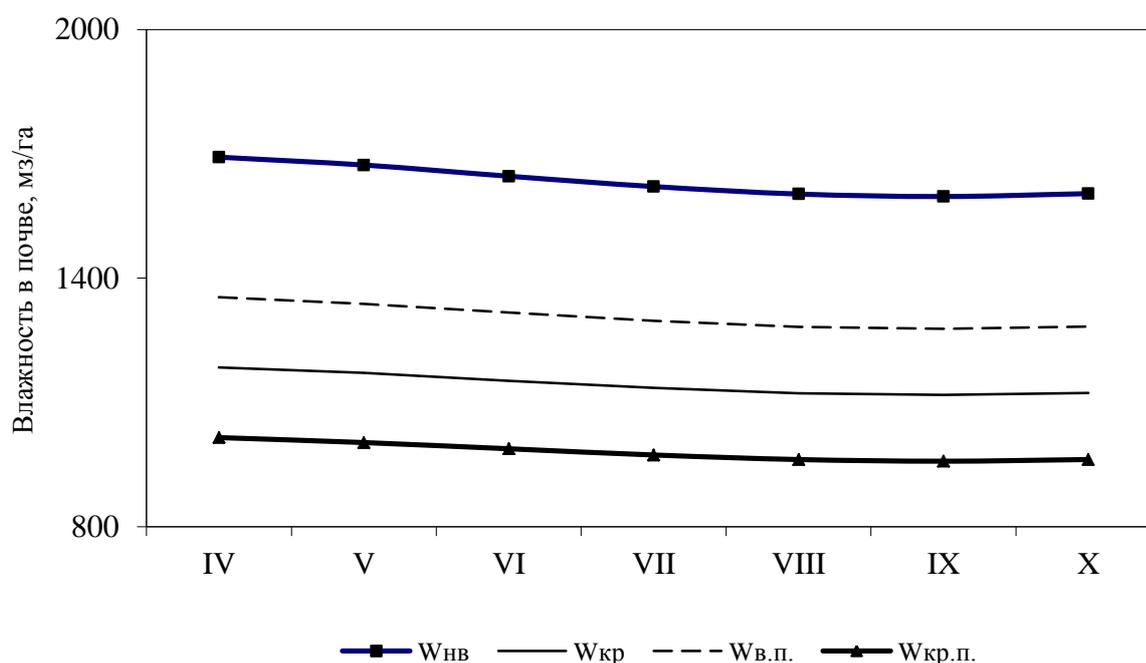


Рисунок 2. Динамика граничных условий оптимального увлажнения почвы агроландшафта с переменной структурой

Необходимо помнить об устойчивости подсистем, когда может быть запущен сложнейший механизм экологических изменений в агроэкосистеме. Потребность в таком шаге зависит от поставленных целей.

Зона совместной работы растения и почвы, как видно из рисунка 2, по величине меньше нормы полива, т.е. традиционной технологией поливов такую зону удержать чрезвычайно трудно. Очевидно, этот вопрос требует самостоятельного исследования.

В целом, можно сделать следующие выводы:

1. Для сохранения высокого плодородия на орошаемых черноземах и высокой эффективности поливов, необходимо учитывать динамику граничных условий. Следует серьезное внимание обращать на сочетание уровней водных оптимумов почвы и растения и в случае их значительного отличия переходить на дифференцированную нижнюю границы орошения.

2. Анализ, выполненный для разных культур, подтверждает результаты полевых наблюдений, что многолетние травы на черноземах являются стабилизирующим фактором многих почвенных процессов, так как, имея общую зону совместной работы выполняют функции регулятора в агроэкосистеме. Выращивание овощей практически всегда разбалансирует некоторые подсистемы агроландшафта и требует четкого выбора цели и разработки рациональной стратегии управления орошаемым агроландшафтом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черемисинов А.Ю. Сельскохозяйственные мелиорации : учеб. пособие / А.Ю. Черемисинов, С.П. Бурлакин. – Воронеж : ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2004. – 247 с.
2. Черемисинов А.А. Развитие землепользования в ЦЧЗ / А.А. Черемисинов, А.Ю. Черемисинов // Современные аспекты землепользования, землеустройства и кадастра : матер. межвузов. практ. конфер. – Новочеркасск: ООО "Лик", ФГБОУ ВПО НГМА, 2012. - С. 28-31.
3. Черемисинов А.А. Экологические аспекты землепользования в ЦЧЗ / А.А. Черемисинов, А.Ю. Черемисинов // Современные аспекты землепользования, землеустройства и кадастра : матер. межвузов. науч. – практ. конфер. – Новочеркасск : ООО "Лик", ФГБОУ ВПО НГМА, 2012. - С. 55-57.
4. Черемисинов А.А. Экологическая устойчивость орошаемой системы // А.А. Черемисинов, А.Ю. Черемисинов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. - Т. 2. - № 3-4 (8-4). - С. 494-498.
5. Радцевич Г.А. Изменение агроклимата лесостепной зоны Воронежской области за последнее время / Г.А. Радцевич, А.Ю. Черемисинов // Состояние и перспективы развития земледелия, агролесомелиорации и экономики землепользования в АПК ЦЧЗ : материалы региональной конференции. – Каменная Степь, 2004. – С. 71-75.
6. Черемисинов А.А. Обоснование применения орошения сельскохозяйственных культур в Воронежской области / А.А. Черемисинов, Г.А. Радцевич, А.Ю. Черемисинов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2016. -№ 3 (50). - С. 71-80.

Cheremisinov A.Y., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Cheremisinov A.A., Candidate of Economic Sciences, Docent
Radcevich G.A., Candidate of Agricultural Sciences, Docent
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

BORDERS OF FLUCTUATIONS OF PARAMETERS IN THE RAFLUX AGROLANDSCAPE

Any system (agrolandscape) passes a number of states in the development (for example: at plants it is growth phases). Each of these states is described by particular set of parameters which under external and internal actions make fluctuations around some size (attractor). Concerning it there are some borders in which there are fluctuations. An exit for these borders gives to loss of stability of parameter and to change of a condition of elements of a system and all it in general. In article boundary conditions of possible fluctuations of humidity of soils at purpose of the mode of an irrigation are considered. An upper bound of optimum humidification - the least moisture capacity of the soil (NV), and the lower bound making a particular percent from NV depending on culture and a mekhsostav of the soil. With field experiments in the conditions of the Voronezh region it was confirmed that vodno – physical properties of chernozems during vegetation change. Especially it is important for reflux soils for which irrigation norms calculate taking into account these properties. The general nature of seasonal changes has two pronounced extreme values - a maximum at the end of summer and a minimum in the early spring. Let's consider boundary conditions taking into account features of management of the water mode for the simplest case when density of the soil is subject to seasonal changes and affects at a size NV. In this case borders of optimum humidification for a plant and the soil (taking into account process a gumusonakople-niya) will be mobile, i.e. are dynamic during vegetation. For maintaining high fertility on reflux chernozems and high performance of watering's, it is necessary to consider dynamics of boundary conditions. It is necessary to draw a close attention to a combination of levels of water optimum of the soil and a plant and in case of their considerable distinguishing to pass to the differentiated lower bound of an irrigation.

Key words: boundary conditions, changes of parameters, raflux agro-landscape.

Акименко А.В., к.т.н., старший преподаватель

Черемисинов А.Ю., д. с-х. н., профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

ПОВЫШЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ ПОЛИВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ДОЖДЕВАЛЬНЫМИ УСТАНОВКАМИ ВЕЕРНОГО ТИПА ПРИ НАЛИЧИИ ВЕТРА

В статье рассматриваются вопросы дождевания сельскохозяйственных культур при наличии ветра. Освещается проблема влияния ветра на качество работы дождевальной установки. Предлагается устройство для повышения равномерности распределения влаги при орошении культур дождевальными установками веерного типа во время ветра. Устройство функционирует за счет изменения формы факела распыла в зависимости от направления и скорости ветра.

Ключевые слова: скорость ветра, направление ветра, дождевание, дождевальная установка, веерная дождевальная система, факел распыла.

Среди многочисленных способов орошения сельскохозяйственных культур, широкое применение нашло дождевание. Сущность процесса дождевания заключается в разбрызгивании воды в виде дождя над поверхностью почвы и растениями [1]. Вода может разбрызгиваться широким, рассредоточенным потоком (веерные дождевальные системы), или узконаправленной струей (струйные дождевальные системы). Во втором случае зона полива расширяется за счет вращения струи.



Рисунок 1. Многоопорная дождевальная установка с оросительными насадками веерного типа.

Дождевание признано специалистами весьма эффективным методом орошения благодаря универсальности, точности и широкому диапазону регулирования нормы полива, созданию благоприятного водно-воздушного режима почвы.

Однако дождеванию свойственны и некоторые недостатки. Так, например, дождевальные установки не всегда могут обеспечить требуемую равномерность полива, и одним из

факторов, снижающих качество орошения, является ветер. При наличии ветра, происходит перенос капель воды по воздуху, и распределение влаги становится неравномерным.

Влиянию ветра на процесс дождевания посвящен ряд исследований. Так, например, было установлено, что при скорости ветра в пределах от 3 до 6 м/с, качество дождевания растений высококлиренсными машинами класса «Кубань» снижается, но остается приемлемым. При скоростях ветра от 6 до 9 м/с, дождевание возможно лишь в случае движения машины по направлению ветра или против него. При иных направлениях ветра, а так же при его скорости более 9 м/с, качество орошения становится неудовлетворительным [2].

Степень влияния ветров на качество дождевания в различных регионах России можно приближенно оценить по их средним скоростям в поливной сезон (конец весны, лето, начало осени). В таблице приведены примерные значения средней скорости ветра в летний период для некоторых аграрных регионов Европейской части России [3, 4, 5].

Таблица – Значения средних скоростей ветра по регионам (лето).

Регион	Средняя скорость ветра, м/с
Воронежская область	2,7...4,2
Белгородская область	1,6...3,4
Саратовская область	2,1...4,3
Ростовская область	1,6...3,4
Волгоградская область	1,8...4,3
Астраханская область	1,9...3,1
Краснодарский край	1,0...3,5
Ставропольский край	0,9...4,1
Республика Крым	2,0...6,0

Даже при малых средних значениях, скорость ветра в отдельные дни может достигать больших величин, что препятствует нормальному поливу. Это особенно актуально для засушливых климатических зон, в которых преобладает ветреная погода. В таких районах орошение требуется значительную часть года, однако далеко не каждый день сила ветра благоприятствует дождеванию.

С целью повышения качества полива при наличии ветра, предлагается устройство для изменения факела распыла воды веерными дождевальными насадками. Назначение устройства – регулировать распределение влаги, в зависимости от силы и направления ветра.

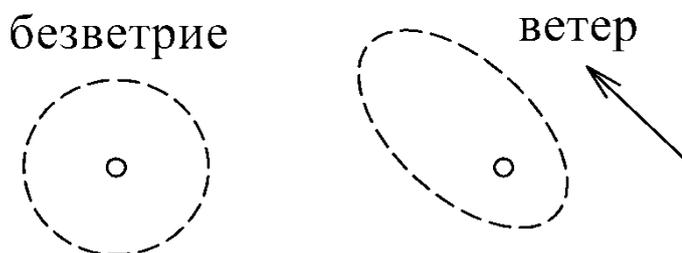


Рисунок 2. Факел распыла воды веерными насадками в плане в отсутствие ветра и при его наличии.

В безветренную погоду насадки дождевальной машины работают в обычном режиме и образуют круговой факел распыла.

При наличии ветра, механизм дождевальной форсунки изменяет факел распыла таким образом, что его горизонтальная проекция преобразуется в эллипс. При этом интенсивность потока по ветру уменьшается, а навстречу ветру – возрастает. Неравномерность разбрызгивания воды зависит от скорости ветра, т.е., чем она выше, тем в большей степени эллипс зоны дождевания «вытягивается» в сторону, противоположную направлению ветра (рисунок 2).

В конечном итоге, ожидается, что регулирование факела распыла будет противодействовать переносу разбрызгиваемой воды по ветру, и тем самым, повышать равномерность орошения.

Система регулирования потока воды может быть реализована следующим образом.

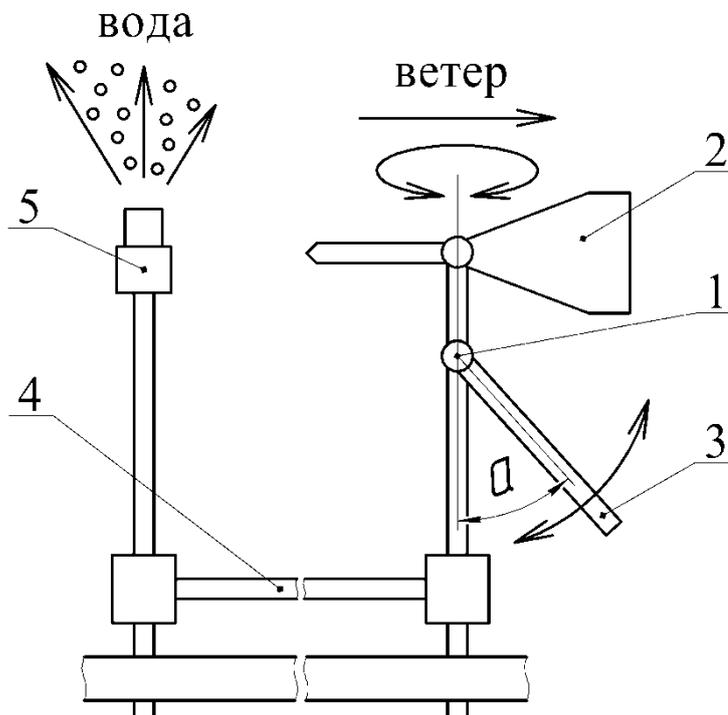


Рисунок 3. Принципиальная схема устройства регулирования факела распыла:

1 – датчик ветра; 2 – указатель направления ветра; 3 – пластина; 4 – механическая передача; 5 – форсунка.

В качестве датчика ветра предлагается использовать несложный прибор 1, по конструкции сходный с флюгером (рисунок 3). Прибор содержит указатель 2 и пластину 3, регистрирующие направление и скорость ветра, соответственно. Оросительная форсунка 5 снабжена механизмом, изменяющим конфигурацию факела распыла (на схеме не показан). Датчик ветра 1 кинематически связан с регулирующим механизмом форсунки механической передачей 4.

Пластина 3 отклоняется по направлению ветра на угол α относительно вертикального положения. Угол α пропорционален скорости ветра, при его отсутствии пластина находится в вертикальном положении, т.е. $\alpha = 0$. Пластина 3 с помощью передачи 4 приводит в действие регулирующей механизм оросительной форсунки 5. Данный механизм, в свою очередь преобразует конфигурацию потока. При этом степень несимметричности факела распыла определяется углом α (соответственно – скоростью ветра). Указатель 2, поворачиваясь относительно вертикальной оси, ориентируется по направлению ветра. Регулирующий механизм дождевальной форсунки 5, с помощью механической передачи 4 направляет эллипс факела распыла против ветра в соответствии с положением указателя 2.

Экономический эффект от применения устройства для регулирования факела распыла на дождевальных установках веерного типа ожидается в виде увеличения прибыли за счет повышения урожайности сельскохозяйственных культур вследствие улучшения качества дождевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Большая советская энциклопедия. Дождевание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/85184>
2. Козинская О.В. Влияние скорости и направления ветра на качество полива малогабаритными дождевальными машинами фронтального действия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vuzirossii.ru/publ/vlijanie_skorosti_i_napravlenija_vetra_na_kachestvo_poliva_malogabaritnyimi_dozhdevalnymi_mashinami_frontalnogo_dejstvija/38-1-0-3294
3. Компания Energywind : [сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://energywind.ru/>
4. Черемисинов А.Ю. История инженерных искусств / А.Ю. Черемисинов, С.А. Макаренко, А.А. Черемисинов. – Воронеж : ВГАУ, 2015.
5. Черемисинов А.Ю. Необходимость природообустройства агроландшафтов в ЦЧР / А.Ю. Черемисинов, А.А. Черемисинов // Актуальные вопросы гидротехники и мелиорации на Юге России : сборник научных трудов. - Новочеркасск : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Новочеркасская государственная мелиоративная академия", 2013. - С. 137-142.

Akimenko A.V., Candidate of Engineering Sciences, Senior Lecturer
Cheremisinov A.Y., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

INCREASING OF THE WATERING UNIFORMITY IN IRRIGATION OF CROPS BY SPRAY SPRINKLER SYSTEM DURING THE WIND

This article discusses the issues of crops sprinkling in the presence of wind. The problem of wind influence on the quality of the sprinkler unit operating is highlighted. The device is proposed for increasing the water distribution uniformity in irrigation of crops by spray sprinkler system during the wind. The device operates by changing of the spray flow shape depending on the direction and speed of the wind.

Key words: wind speed, wind direction, sprinkling, spray sprinkler, spray flow.

Черемисинов А.А., к.э.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

МОДЕЛИРОВАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОГО СЕВООБОРОТА НА ОРОШАЕМЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ

Современное земледелие - многокомпонентная система, отдельные элементы которой находятся во взаимосвязи между собой и природной средой. К ним относятся: организация территории землепользования хозяйства и севооборотов; система обработки почвы; система удобрения; система защиты растений; технологии возделывания сельскохозяйственных культур; система семеноводства; мелиоративные мероприятия; система контроля за экологической ситуацией в хозяйстве. Система земледелия должна обеспечивать технологические потребности человека и максимальное вписывание в агроландшафт данной территории. Отличительной особенностью современных систем земледелия является агроландшафтный подход к их разработке и совершенствованию. Это значит, что они должны быть хорошо адаптированы к местным ландшафтам, отвечать требованиям экологической чистоты и создавать предпосылки для рационального использования земли и повышения почвенного плодородия, получения высоких и устойчивых урожаев. Адаптивно-ландшафтная система земледелия — система использования земли, направленная на производство продукции с учетом экономических и материальных ресурсов и обеспечивающая устойчивость агроландшафта и воспроизводство почвенного плодородия. Сущность системы земледелия результат сложного взаимодействия почвы (плодородия), растений, климата, агропроизводственной деятельности человека на определенной территории и во времени. Поэтому главная цель системы земледелия — получение максимальных, стабильных урожаев с высоким качеством продукции. Это может быть реализовано компьютерными средствами с учетом информации о почвенно-климатических условиях рассматриваемой территории, о соответствующем данным условиям ассортименте с.-х. культур и их противоэрозионной эффективности. Ключевые слова: модель, севооборот, орошаемые черноземы, защита от ирригационной эрозии.

Главной задачей при проектировании севооборотов является выбор и разработка наиболее оптимальных типов и видов севооборотов применительно к конкретным почвенно-климатическим и хозяйственным условиям, обеспечивающим рациональное использование всех земельных угодий [1]. Проектирование севооборотов проводится в неразрывной связи с разработкой организационно-хозяйственных планов, определяющих основное направление развития растениеводческой отрасли хозяйства, его специализацию [2]. Подготовка к составлению проектов севооборотов сводится к тщательному анализу почвенных, климатических, гидрологических и других условий территории, с чем связан выбор структуры посевных площадей севооборота, правильный выбор и размещение культур на полях [3].

Но для быстрого внедрения научных достижений в с.-х. производство необходимы современные информационные технологии и интеллектуальные системы поддержки принятия решений [4, 5]. С учетом вышесказанного севооборот на орошаемых черноземах должен обеспечить: 1) возможно больший выход продукции с единицы площади; 2) максимальное снижение или полное предотвращение потерь гумуса в условиях орошения. Одним из путей решения первой задачи является формирование севооборотов из с.-х. культур, для которых рассматриваемые условия наиболее благоприятны [6]. Ассортимент культур, способных максимально реализовать потенциал территории, предоставляется моделью «орошение – почва - с.-х. культура».

Это обеспечит следующую последовательность. Обеспечение максимальной продуктивности севооборота. Модель выбора с.-х. культур. Предотвращение или максимальное снижение потерь почвы от ирригационной эрозии. Подбор ассортимента с.-х. культур,

наиболее продуктивных в данных условиях. Конечная цель модели – формирование севооборота, способного максимально защитить почву от ирригационной эрозии. Для ее достижения пользователю предоставляется вся необходимая информация и дается возможность проанализировать различные варианты севооборотов и выбрать лучший севооборот. Таким образом, применение информационных технологий позволит уже на стадии проектирования оптимизировать растениеводство.

Орошаемый севооборот - это научно обоснованное чередование орошаемых сельскохозяйственных культур во времени и по полям. Он является экологической характеристикой системы «растение - почва» и основой для выбора различных мероприятий в агротехнологии на орошаемых землях системы: обработки почвы, орошения, удобрения культур; мер защиты от эрозии засоления, борьбы с сорняками и т.д. [7].

Орошаемый севооборот составляется из культур, необходимых для конкурентно способного хозяйствования (подсолнечник, сахарная свекла, овощи и т.д.), стабилизирующих и улучшающих почвенные процессы. В таблице 1 приведены рекомендуемые предшественники сельскохозяйственных культур в севооборотах в условиях ЦЧ.

Таблица 1 – Рекомендуемые предшественники сельскохозяйственных культур

Культуры	Предшественники									
	Озимая пшен.	Яровая пшен.	Кукур на силос	Картофель	Подсолнеч.	Люцерна	Корм свекла	Соя	Капуста	Томаты
Озимая пш	Д	Х	Н	Н	Х	Д	Н	Н	Н	Н
Яровая пш	Д	Н	Х	Х	Х	ОХ	Х	Х	Х	Х
Кукур сил	Х	Х	Х	Х	Х	ОХ	Х	Х	Х	Х
Картофель	Х	Х	Х	Н	Х	Х	Д	Х	Д	Н
Подсолнеч	Х	Х	Х	Х	Н	Х	Д	Х	Х	Х
Люцерна	Д	Х	Н	Д	Н	Н	Н	Н	Н	Н
Корм свек	ОХ	Д	Д	Х	Х	Д	Н	Х	Д	Д
Соя	ОХ	Х	Д	Д	Х	Н	Д	Н	Д	Д
Капуста	Х	Х	Х	Х	Х	ОХ	Х	Х	Н	Х
Томаты	Х	Х	Х	Н	Х	ОХ	Х	Х	Д	Н

Обозначения: ОХ- очень хороший предшественник; Х - хороший; Д - допустимый; Н - недопустимый.

Культуры: 1) зерновые - озимая и яровая пшеница, кукуруза; 2) технические - картофель, подсолнечник; 3) кормовые - многолетние травы (люцерна синегибридная), соя, кормовая свекла; 4) овощные – капуста, томаты.

Обоснование целевого назначения севооборота. На орошаемых черноземах многолетние травы (люцерна) играют роль фитомелиорантов, поэтому они должны занимать не менее 20...30 % площади севооборота:

$$\frac{F_{mp}}{\Sigma F_c} \times 100 \geq 20...30\%$$

где: F_{mp} - площадь, занимаемая травами, га, ΣF_c - общая площадь севооборота, га.

Чередование орошаемых культур в орошаемом севообороте следует проверять по трем условиям: предшественникам (таблица 1); нижнему уровню оптимальной влажности почвы; глубине активного слоя (таблица 2).

Для орошаемого севооборота следует ориентировочно определить рекомендуемые сроки: начала полевых работ, начала и конца вегетации для каждой культуры. Далее можно составить таблицу ротации севооборота по полям.

Например: Для обеспечения животноводства кормами в условиях ЦЧ необходим следующий шестипольный орошаемый севооборот: 1. Озимая пшеница, 2. Кукуруза на силос, 3. Яровая пшеница, 4, 5. Люцерна - 2 поля, 6. Кормовая свекла.

Почва - чернозем типичный тяжелосуглинистый.

Таблица 2 - Нормативная информация по культурам

Культуры	Сроки вегетации	Нижние уровни опт. влажности, %	Глубина активного слоя почвы, м	Площадь поля, га
Озимая пшеница	15.04 -15.07	80	0,7	30
Кукуруза на силос	20.05 -20.08	70	0,7	30
Яровая пшеница + трава	1.05 - 15.07	80	0,65	30
Люцерна 1 г	15.04 -15.09	75	0,8	30
Люцерна 2 г	15.04 -15.09	75	0,8	30
Кормовая свекла	15.05 -30.08	75	0,6	30
Всего по севообороту				180

Для проектирования орошаемого севооборота необходима следующая нормативная информация: сроки вегетации, нижние уровни оптимальной влажности почвы, глубину активного слоя почвы для каждой культуры и площади поля.

Первое условие - чередование культур по предшественникам. Проверку выполним в таблице 3.

Таблица 3 -Проверка заданного орошаемого севооборота по предшественникам

Культуры	Предшественники				
	Озимая пшеница	Кукуруза (силос)	Яровая пшеница	Люцерна 1, 2 г	Кормовая свекла
Озимая пшеница					Н
Кукуруза (сил)	Х				
Яров пшеница		Х			
Люцерна 1, 2 г			Х		
Кормовая свекла				Д	

Из таблицы 3 видно, что существующее чередование культур для севооборота неприемлемо. Для озимой пшеницы кормовая свекла является плохим предшественником [8, 9]. Поменяв их местами, изменим условия и составим новую таблицу проверки по предшественникам (табл.4).

Таблица 4 - Проверка по предшественникам орошаемого севооборота

Культуры	Предшественники				
	Озимая пшеница	Кормовая свекла	Кукуруза (силос)	Яровая пшеница	Люцерна 1, 2 года
Озимая пшеница					Д
Корм свек	ОХ				
Кукуруза (силос)		Х			
Яров пшеница			Х		
Люцерна 1, 2 г				Х	

Из таблицы 4, видно, что при таком чередовании культур экология взаимодействия системы (растение -растение - почва) значительно лучше.

Определить % люцерны (фитомелиорантов) в орошаемом севообороте:

$$\frac{2\text{поля} \times 30\text{га}}{6\text{полей} \times 30\text{га}} \times 100\% = \frac{60}{180} \times 100\% = 33\% \geq 30\%$$

Для правильности чередования культур в севообороте в условиях орошения необходимо выполнить ряд проверок по условиям экологического сочетания системы «растение - растение - почва».

Второе условие - чередование культур по нижним уровням влажности почвы при орошении, таблица 5.

Уровень влажности черноземов в значительной мере влияет на микробиологические процессы в почве. Для черноземов оптимальным уровнем влажности является 70...75 % НВ.

Таблица 5 - Проверка орошаемого севооборота по уровням влажности почвы

Культуры	Нижние уровни увлажненности почвы, %
Озимая пшеница	80
Кормовая свекла	75
Кукуруза на силос	70
Яровая пшеница + трава	80
Люцерна 1 г	75
Люцерна 2 г	75

Из таблицы 5 видно, что необходимый для черноземов уровень оптимальной влажности превышен у озимой и яровой пшеницы. Возможны два варианта дальнейших действий:

- понизить уровни с 80% до 75%, что обеспечит поддержание оптимального уровня увлажнения для чернозема, экономию оросительной воды при орошении, но и уменьшение урожайности озимой и яровой пшеницы.

- если урожайность культур необходима максимальная, то для ликвидации негативного влияния высоких уровней увлажнения необходимо предусмотреть в расчете режима орошения дифференцированный уровень увлажнения 70-80-70%, в агротехнологиях мероприятия, увеличивающие микробиологическую активность чернозема.

Третье условие - чередование культур по сочетанию глубин активного слоя почвы, занимаемых корнями растений.

Растения имеют различную по строению и величине корневую систему, особенно это заметно при орошении, и которая потребляет влагу и питательные вещества из различных слоев почвы. Так, корни у томатов, капусты расположены в верхних слоях почвы, а люцерны проникают на значительную глубину. Поэтому, для сохранения устойчивости экологии черноземов, глубины активных слоев почвы в севообороте должны быть увязаны, табл. 6.

Таблица 6 - Проверка орошаемого севооборота по глубинам

Культуры	Глубина активного слоя почвы, м
Озимая пшеница	0,70
Кормовая свекла	0,60
Кукуруза на силос	0,70
Яровая пшеница + трава	0,65
Люцерна	0,80

Из таблицы 6 видно, что глубины активного слоя черноземов достаточно близки, поэтому специальных мероприятий, кроме глубокой мелиоративной вспашки, обязательной на орошаемых землях один раз в ротацию не предусматриваем.

Окончательно принимаем орошаемый севооборот со следующим чередованием культур:

1. Озимая пшеница,
2. Кормовая свекла.
3. Кукуруза на силос,
4. Яровая пшеница+травы,
5. Люцерна 1 года,
6. Люцерна 2 года.

Это может быть реализовано компьютерными средствами.

С учетом информации о почвенно-климатических условиях рассматриваемой территории, о соответствующем данным условиям ассортименте с.-х. культур, ландшафтной сбалансированности и сохранения гумусонакопления в модели проектируется севооборот для орошаемых черноземов в условиях Центрального Черноземья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков, С. Н. Землеустройство / С.Н. Волоков – М. : Колос, 2002. – Т. 3. – 383 с.
2. Пупонин А.И. Зональные системы земледелия / А.И. Пупонин. – М. : Колос. 1995. – 286 с.
3. Сафонов А. Ф. Проектирование систем земледелия хозяйств / А. Ф. Сафонов. – М. : МСХА, 1996. – 447 с.
4. Волошенкова Т. В. Компьютерное моделирование для оптимизации ассортимента выращиваемых сельскохозяйственных культур с учетом изменения климатических параметров // Математические модели и информационные технологии в сельскохозяйственной биологии: итоги и перспективы : материалы всероссийской конференции (с международным участием). - СПб. : АФИ, 2010. - С. 191–195.
5. Информационно-справочные системы / под ред. И. И. Васенева и Г. Н. Черкасова. - Курск, 2002. - 118 с.
6. Воробьев С. А. Севообороты интенсивного земледелия / С. А. Воробьев. – М. : Колос, 1979. – 386 с.
7. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия / В. И. Кирюшин. – М. : Колос, 1996. – 367 с.
8. Земледелие : учебник / под ред. А. И. Пупониной. – М. : Колос, 2013. – 550 с.
9. Черемисинов А.А. Обоснование применения орошения сельскохозяйственных культур в Воронежской области / А.А. Черемисинов, Г.А. Радцевич, А.Ю. Черемисинов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2016. - № 3(50). - С. 71-80.

Cheremisinov A.A., Candidate of Economic Sciences, Docent
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

MODEL OPERATION OF THE BALANCED CROP ROTATION ON RAFLUX CHERNOZEMS

The modern agriculture - a multicomponent system which separate elements are in interrelation among themselves and the environment. Treat them: organization of the territory of land use of economy and crop rotations; system of processing of the soil; system of fertilizer; system of protection of plants; technologies of cultivation of crops; system of seed farming; meliorative actions; a control system for an ecological situation in economy. The system of agriculture has to provide technological needs of the person and the maximum description in an agrolandscape of this territory. Distinctiveness of the modern systems of agriculture is agrolandscape approach to their development and perfecting. It means that they have to be well adapted to local landscapes, meet the requirements of ecological purity and create prerequisites for rational use of the earth and increase in soil fertility, receiving big and steady crops. The adaptive and landscape system of agriculture — the system of use of the earth directed to production taking into account economic and material resources and providing stability of an agrolandscape and reproduction of soil fertility. A substance of a system of agriculture result of the difficult interaction of the soil (fertility), plants, climate, agroproduction activity of the person in the particular territory and in time. Therefore a main goal of a system of agriculture — receiving top, stable yields with high quality of products. It can be realized by computer tools taking into account information on soil climatic conditions of the considered territory, on the range of agricultural cultures meeting the case and their antierosion effectiveness.

Key words: model, crop rotation, raflux chernozems, protection against an irrigational erosion.

АГРОЛАНДШАФТЫ. КАДАСТРОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ

УДК 631.95

Черемисинов А.Ю., д. с-х. н., профессор

Черемисинов А.А., к.э.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

АГРОЛАНДШАФТЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Словосочетание «устойчивое развитие» сегодня получило очень широкое распространение в гуманитарных дисциплинах, и уже разработана теоретическая основа. Всё это, на наш взгляд, приводит к движению в ложном направлении. Ряд учёных уже указывали на неправильность перевода с английского языка и противоречия этого термина. Тем не менее, некоторые гуманитарии трактуют устойчивое развитие как стабильное развитие, путая два противоположных понятия «устойчивость» и «стабильность». Понятие развитие включает в себя последовательное прохождение этапов: эволюционного изменения качественного состояния, скачкообразного перехода достигнутого состояния конце текущего цикла на новый качественный уровень, означающий начало нового цикла развития. Поэтому развитие очень тесно связано с движением вперед. Сменой качественных состояний системы через потерю устойчивости текущего состояния. Если система будет устойчивой, то движение вперед невозможно. Самая устойчивая система это та, которая достигла своего критического состояния. Для движения вперед, тем более поиска наиболее результативного развития, система должна иметь некоторую свободу, то есть неустойчивость в некоторых подсистемах. Тогда за счёт этого система будет искать наиболее продуктивные варианты развития.

Ключевые слова: устойчивое развитие, агроландшафты, развитие систем.

В последние десятилетия в обиход широко вошло словосочетание «устойчивое развитие» - (англ. *sustainable development*). Сегодня под ним подразумевают поддерживаемое развитие - такое развитие общества, при котором улучшаются условия жизни человека, а воздействие на окружающую среду остаётся в пределах хозяйственной емкости биосферы, так что не разрушается природная основа функционирования человечества [1].

Разные авторы уже не раз отмечали неточность русского перевода зарубежного выражения (англ. *sustainable development*, фр. *développement durable*, нем. *nachhaltige Entwicklung*). Действительно, определение термина «устойчивое развитие» означает просто устойчивый постоянный рост.

По мнению проф. Л. Г. Мельника [2], есть некоторая противоречивость, алогичность русскоязычного варианта перевода термина *sustainable development*. «Устойчивость» предполагает равновесие, а «развитие» возможно только при условии постоянного выхода системы из равновесного состояния.

Согласно рассуждениям академика Н. Н. Моисеева, смысл идеи выражает термин «коэволюция человека и биосферы» [3], что является почти синонимом «ноосферы» В. И. Вернадского [4]. С такой точки зрения более точным переводом «*sustainable development*» может быть «совместное развитие».

Концепция устойчивого развития явилась логическим переходом от экологизации научных знаний и социально-экономического развития, бурно начавшегося в 1970-е годы. Вопросам ограниченности природных ресурсов, а также загрязнения природной среды, которая является основой жизни, экономической и любой деятельности человека, в 1970-е годы был посвящён ряд научных работ [5, 6, 7, 8, 14].

Под устойчивостью агроландшафта понимается его способность противостоять негативным природным процессам и антропогенной нагрузке. В устойчивом агроландшафте вся

территория должна быть надёжно защищена от негативного проявления ветров, засух, эрозии [9]. При исследовании сложных систем, к которым относятся агроландшафты, принято выделять процесс развития в качестве самостоятельного этапа существования системы, имеющего специфические, присущие только развитию, законы, принципы, формы, свойства, характеристики. Среди традиционно называемых этапов жизненного цикла системы (зарождения, функционирования, развития и гибели или перерождения) сравнению подвергают, как правило, этапы функционирования и развития. Эти этапы являются, с одной стороны, наиболее близкими по составляющим их процессам, а с другой стороны, как следствие, наиболее пригодными для анализа с целью выявления отличительных свойств каждого из них.

Процесс развития, как система, имеет иерархическую структуру, уровни которой выделены по степени обобщенности объектов развития. На верхних уровнях системы рассматривается процесс развития ландшафта в целом, а на нижних уровнях – процессы развития элементов системы в результате практической деятельности человека.

В соответствии с этой структурой в методологии исследования развития можно выделить три уровня научных подходов: общую методологию, частную (или специальную) методологию и конкретную методологию исследования развития.

Согласно общей методологии, подход к проблеме развития представлен диалектикой, как наукой о наиболее общих законах развития природы, общества и мышления. В соответствии с которыми развитие рассматривается, как направленное движение во времени, оно характеризуется:

- наличием движущей силы в виде противоречия, как источника всякого развития;
- постепенным переходом количественных изменений в качественные;
- перерывом постепенности и скачком;
- отрицанием исходных моментов развития и отрицанием самого отрицания;
- спиралевидной формой, отражающей повторение на более высоком уровне прежних черт, характеризующих начальное состояние.

На уровне частной методологии процесс развития рассматривается с позиций системного, динамического, структурного и других подходов, это позволяет сформировать концепцию развития сложных систем, имеющих различную физическую природу.

Для выявления общесистемных свойств процесса развития агроландшафтов целесообразно рассмотреть некоторые определения и понятия развития.

1. Развитие – это необратимое, направленное, закономерное изменение во времени и в пространстве атрибутов системы [10, 11, 12, 13]. Под атрибутами системы понимаются ее цели, функции, структура, определяемая как множество элементов и связей на выделенном уровне декомпозиции, а также параметры, свойства, конструкция, ресурсы, технологии и т.д. Только одновременное наличие всей триады указанных особенностей позволяет отделить процесс развития от других видов изменений, например, функционирования или случайных изменений.

2. Развитие системы – совокупное изменение во взаимосвязи количественных, качественных и структурных категорий в системе.

Динамические процессы, соответствующие данному представлению о развитии, изображены в графическом виде на рис. 1.

Процесс развития представляет собой последовательное прохождение этапов, во-первых, эволюционного изменения качественного состояния и, во-вторых, скачкообразного перехода достигнутого состояния в конце текущего цикла на новый качественный уровень, означающий начало нового цикла развития. Таким образом, для развивающихся систем характерны, с одной стороны, устойчивость функционирования и развития структуры внутри цикла (этап I), а с другой стороны, потеря устойчивости в конце цикла (этап II), что сопровождается разрушением старой структуры и созданием новой структуры, устойчивой в новых ситуациях или условиях функционирования.

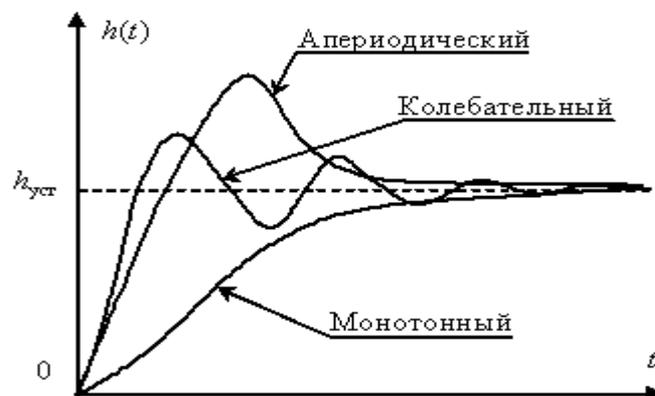


Рисунок 1. Графическое представление процесса развития системы

Потеря устойчивости в конце эволюционного этапа развития может носить либо колебательный, либо аperiodический характер. Так, например, процесс структурных преобразований ландшафта при переходе от природного к сельскохозяйственному, соответствующий революционному этапу развития, характеризуется временной потерей устойчивости и носит колебательный характер.

Реальный процесс развития представляет собой некоторое периодическое движение. Направление движения определяется законом эволюции. Общее направление этого движения может быть выражено либо в линейной форме (рис.2), либо в более сложной циклической, но с более протяженным во времени периодом.

3. Развитие – процесс последовательного прохождения системой трех стадий. Первая стадия - конвергенция, соответствует устойчивому эволюционному развитию системы. На этом этапе происходит сближение свойств, структуры и функций системы с такой системой, которая наилучшим образом приспособлена к данной окружающей внешней среде или данному множеству ситуаций, т.е. происходит процесс адаптации системы.

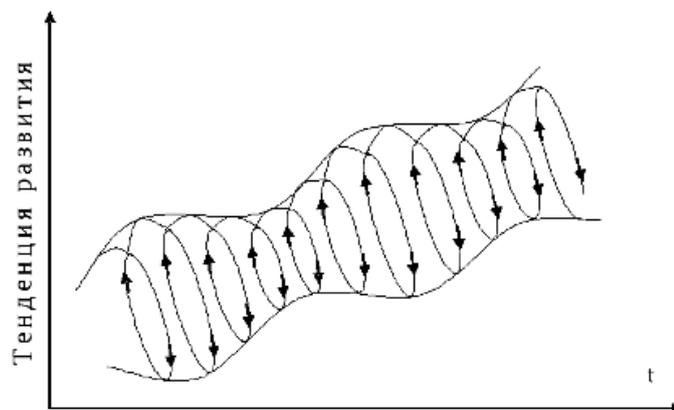


Рисунок 2. Форма развития систем

Вторая стадия - дивергенция, соответствует предскачковому (предреволюционному) состоянию развития, которое характеризуется появлением некоторого многообразия альтернативных путей и форм развития. Этот этап зарождается либо из-за изменения свойств внешней среды, либо из-за изменения внутренних свойств самой системы, либо из-за истощения ресурсов, либо из-за попадания системы в состояние насыщения (ограничения) и потери эффективности управляющих органов или факторов. Все это в совокупности приводит к существенным изменениям (отклонениям, дивергенции) свойств системы, ее поведения, что и порождает необходимость пересмотра в ближайшем будущем (т.е. имеется еще резерв времени) форм существования системы и путей ее развития.

Третья стадия - кризисная (критическая), характеризуется потерей устойчивости процесса развития. Через эту стадию система должна пройти для того, чтобы перейти в новое качественное состояние, в котором она будет устойчиво функционировать в новых условиях. При этом переходе происходит реорганизация системы путем трансформации, разрушения (удаления) старых или построения и введения новых элементов и связей с целью адаптации системы к новой среде.

4. Развитие – это такой вид движения системы, который приводит ее в соответствии с присущими этому движению законами за конечный отрезок времени в новое состояние, качественно отличающееся от первоначального и адекватное новым условиям существования (эксплуатации) системы. Цель развития системы – обеспечение ее существования (жизнедеятельности) за счет непрерывного совершенствования и достижения нового качественного состояния в организации (структуре), планировании, управлении, функционировании, контроле и т.д. вопреки негативно изменяющимся ситуациям и противодействиям окружающей среды.

Выделим в качестве системных свойств процесса развития сложных систем свойства: многогранность процесса развития, динамичность, наличие цели развития, наличие этапов эволюционного и революционного развития, устойчивость в большом (возможность временной потери устойчивости в переходные периоды революционного этапа развития), цикличность, выраженная в периодическом повторении этапов эволюционного и революционного развития, а также сменой жизненных циклов производственной системы.

Т.е. сложная система является развивающейся, если она способна переходить целенаправленно от одного качественного состояния в другое.

Наряду с системными свойствами в агроландшафте, как развивающейся системы необходимо учитывать следующие ее особенности.

Во-первых, вследствие наличия большого количества элементов и связей между ними процесс развития агроландшафта определяется не только изменением качества функционирования отдельных ее подсистем, но и способностью других подсистем и связей между ними воспринять эти изменения, т.е. адекватностью реакции других элементов на возникшие изменения.

Достижение адекватности также должно сопровождаться качественными изменениями, т.е. сопутствующим развитием других подсистем и связей. Только в этом случае возможно достижение качественно нового состояния всего агроландшафта в целом, как и реализация его интегративных свойств. Примером таких взаимосвязанных изменений может служить взаимодействие почвы и растений и т.д.

Таким образом, развитие любой ландшафтной системы предполагает необходимым условием развитие всех составляющих ее подсистем. Способность агроландшафта реагировать на качественные изменения свойств ее отдельных элементов, а также внешней среды, характеризует в целом его способность к обновлению, т.е. свойства гибкости и адаптивности. При рассмотрении процессов развития эти свойства приобретают большее значение, чем при решении проблем функционирования.

Таким образом, развитие агроландшафта есть процесс взаимной адаптации как отдельных подсистем между собой, так и всей системы с внешней средой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Наше общее будущее» : доклад международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР)". Пер. с англ. / под ред. С. А. Евтеева и Р. А. Перелета. — М. : Прогресс, 1989. – 21 с.
2. Устойчивое развитие: теория, методология, практика : учебник / под ред. Л.Г. Мельника. — Сумы : Университетская книга, 2009. — 1216 с.
3. Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития / Н. Н. Моисеев — М. : Наука, 1987. — 304 с.
4. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера / составители Н. А. Костяшкин, Е. М. Гончарова. — М. : Айрис-пресс, 2004. — 576 с.
5. Черемисинов А.А. Экологические аспекты землепользования в ЦЧЗ / А.А. Черемисинов, А.Ю. Черемисинов // Современные аспекты землепользования, землеустройства и ка-

дастра : матер. межвузов. науч. – практ. конфер. – Новочеркасск : ООО "Лик", ФГБОУ ВПО НГМА, 2012. - С. 55-57.

6. Черемисинов А.А. Экологическая устойчивость орошаемой системы // А.А. Черемисинов, А.Ю. Черемисинов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. - Т. 2. - № 3-4 (8-4). - С. 494-498.

7. Черемисинов А.Ю. Динамика климата, водных балансов и ресурсов Центрального Черноземья : монография / А.Ю. Черемисинов, В.Н. Жердев, А.А. Черемисинов. – Воронеж : ВГАУ, 2013. – 326 с.

8. Черемисинов А.Ю. Тренды климата, водных балансов и ресурсов в европейской части России / А.Ю. Черемисинов, В.Н. Жердев, А.А. Черемисинов. - Saarbrucken, 2014.

9. Чечин Д.И., Совершенствование структуры угодий агроландшафта в процессе его природообустройства / Д.И. Чечин, И.Ю. Лесниченко, Д.А. Яркин // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : материалы I Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 187-190.

10. Радцевич Г.А. Изменение агроклимата лесостепной зоны Воронежской области за последнее время / Г.А. Радцевич, А.Ю. Черемисинов // Состояние и перспективы развития земледелия, агролесомелиорации и экономики землепользования в АПК ЦЧЗ : материалы региональной конференции. - Каменная Степь, 2004. – С. 71-75.

11. Черемисинов А.А. Обоснование применения орошения сельскохозяйственных культур в Воронежской области / А.А. Черемисинов, Г.А. Радцевич, А.Ю. Черемисинов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2016. - № 3(50). - С. 71-80.

12. Радцевич Г.А. Модель послонной динамики продуктивных влагозапасов под зерновыми культурами / Г.А. Радцевич, А.Ю. Черемисинов // Повышение урожайности полевых культур в ЦЧР. – Воронеж : ВГАУ, 2004. - С. 22-25.

13. Черемисинов А.Ю. Необходимость природообустройства агроландшафтов в ЦЧР / А.Ю. Черемисинов, А.А. Черемисинов // Актуальные вопросы гидротехники и мелиорации на Юге России : сбор. науч. тр. МСХ Российской Федерации. – Новочеркасск : ФГБОУ ВПО "Новочеркасская государственная мелиоративная академия", 2013. - С. 137-142.

14. Ванеева М.В. Методологические подходы изучения эрозионных процессов агро рельефа / М.В. Ванеева // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). - 2016. - № 2 (3). - С. 43-49.

Cheremisinov A.Y., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Cheremisinov A.A., Candidate of Economic Sciences, Docent

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

AGROLANDSCAPES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The phrase "sustainable development" was widely adopted very much in humanitarian disciplines today, and the theoretical basis is already developed. All this, in our opinion, leads to driving in the false direction. A number of scientists already indicated abnormality of the translation from English and a contradiction of this term. Nevertheless, some humanists treat sustainable development as stable development, confusing two opposite concepts "stability" and "stability". The concept development includes serial passing of stages: evolutionary change of a qualitative state, spasmodic transition of the reached state the end of the current cycle on the new qualitative level meaning the beginning of a new cycle of development. Therefore development is very intimately bound to advance. Change of qualitative conditions of a system through loss of stability of current state. If the system is steady, then advance is impossible. The most stable system is that which reached the critical state. For advance, especially searching of the most productive development, the system has to have some freedom, that is instability in some subsystems. Then at the expense of it the system will look for the most productive development options.

Key words: sustainable development, agrolandscapes, development of systems.

Бухтояров Н.И., к.э.н., доцент

Князев Б.Е., к.э.н., доцент

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В настоящее время выполнение требований по охране земель (особенно сельскохозяйственного назначения) возложено на собственников земли и одновременно предусматривается выполнение ими обязанностей по рациональному их использованию. Охрана земель тесно связана с понятием рациональности их использования, однако до сегодняшнего дня данное понятие законодательно не закреплено. Теоретическим и практическим аспектам повышения рациональности использования земель сельскохозяйственного назначения посвящено данное исследование.

Ключевые слова: рациональное использование и охрана земель, проблемы законодательства, повышение плодородия, мониторинг земель.

Российская Федерация, обладает богатыми земельными ресурсами, среди них главную роль играют земли сельскохозяйственного назначения, которые в настоящее время требуют особой охраны от негативного воздействия.

Земли сельскохозяйственного назначения в соответствии с действующим Земельный кодекс Российской Федерации являются одной из категорий земельного фонда Российской Федерации, в состав которых входят сельскохозяйственные угодья, имеющие особый правовой режим.

На основании статьи 9 Конституции РФ определено, что земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории [1].

Именно поэтому в современных условиях развития российской государственности и законодательства проблема рационального использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения приобретает особую значимость. В последние годы прослеживается тенденция, ведущая к сокращению в Российской Федерации сельскохозяйственных земель из-за нерационального их использования (порча земли) Это, прежде всего, объясняется тем, что земля подвергается антропогенному воздействию, происходит ее деградация, загрязнение, истощение и, как следствие, приводит к снижению качества плодородия почв, сокращению почвенно-растительного покрова и сельскохозяйственных угодий.

Вследствие естественных и антропогенных процессов происходят безвозвратные потери пашни в среднем до полутора миллионов гектаров в год. Охрана сельскохозяйственных угодий возложена на органы государственного земельного надзора. Основная деятельность органов государственного земельного надзора связана с выполнением мероприятий правового характера по повышению эффективности государственного земельного надзора за рациональным использованием, охраной и защитой земель сельскохозяйственного назначения. И главная обязанность возложена на Федеральную службу государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр), на Федеральную службу по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) и Федеральную службу по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор).

Забота о сохранении, рациональном использовании и улучшении земельного фонда всегда являлась важной составной частью аграрной политики государства. Так как с одной стороны, земля - является основным средством производства, которое подвергается интенсивному воздействию, с другой стороны, – это важнейший компонент природы, и как составляющая часть экосистемы, которая должна охраняться от негативного воздействия. Главной задачей земельного законодательства является обеспечение эффективного и рационального ис-

пользования земель. Но, к сожалению, до сегодняшнего дня, в правовой сфере нет закрепленного, конкретного подхода к определению понятия «рациональное использование земли».

В юридической литературе ученые довольно долгие годы широко освещали вопросы о понятии и принципах рационального использования природных объектов, в частности прежде всего сельскохозяйственных земель.

Так, Н.И. Краснов писал: что "Законодательство не содержит определения общего понятия рационального использования земли. Однако анализ законодательства, практика его применения дают возможность сформулировать доктринальное определение общего понятия рационального использования земли, раскрывающее основные требования, составляющие его содержание. Рациональное использование земли, означает достижение максимального эффекта (результата) в реализации целей, для которых предоставлена земля, обеспечение полезного взаимодействия земли с другими природными факторами и охрану земли в процессе использования как важнейшего элемента природы, пространственного условия всякой деятельности и главного средства производства в сельском хозяйстве" [5].

В вышеуказанном определении, отражена взаимосвязь рационального использования и охраны земли, в трех аспектах: достижение максимального эффекта в осуществлении целей землепользования; охрана земли как средства производства в сельском хозяйстве; благоприятное взаимодействие с другими природными объектами.

В.Н. Харьков считал что, "под рациональным использованием земли следует понимать эффективное, целевое (либо с соблюдением иного правового режима) использование земель, осуществляемое с соблюдением публичных интересов, с учетом экологических связей в окружающей природной среде и в сочетании с охраной земли как основы жизни и деятельности человека". Таким образом, рациональное использование определяется как цель использования земли, как задача, поставленная перед землепользователями в виде совокупных требований по ее использованию, а правовая охрана, как средство обеспечения и реализация требований рационального использования [6].

Анализируя приведенное понятие рационального использования земель, изложенное рядом авторов, в частности Н.И. Красновым и В.Н. Харьковым, можно частично не согласиться с обоснованной каждым из них формулировкой понятия рациональности использования земель. С их точки зрения, рациональность использования земель прежде всего трактуется с употреблением понятия эффективности использования земель, и, прежде всего, это относится к сельскохозяйственным угодьям. Следует учитывать так же, что эффективность в использовании земли, это, в первую очередь, экономическая сфера деятельности, которая предусматривает, как правило, максимальное получения прибыли при меньших затратах труда. Достижения поставленных целей, в нашем случае, в использовании земли, может быть разной, как получение максимальной прибыли, так и рациональное использование земель. В целях предотвращения правонарушений в эффективном использовании земель рациональность сочетается с обязательной охраной земель.

С нашей точки зрения, более правильно было бы применить понятие рациональности использования земель с понятием бережливости и разумности использования сельскохозяйственных земель. «Рациональное использование земли» как понятие предусмотрено в нормативно правовых документах, регулирующих отношения в сфере защиты и охраны земли таких как: Земельный кодекс РФ, Федеральный закон РФ от 24.07.2002 № 101-ФЗ РФ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения», Федеральный закон РФ от 16.07.1998 № 101-ФЗ РФ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения». Однако как юридического понятия «рациональное использование земли» современное право не содержит. Обязанность землепользователей по рациональному воспроизводству земли законом так же, прямо не предусмотрена. Земельный кодекс РФ регулирует рациональное использование земельных ресурсов и охрану почв, прежде всего в сельском хозяйстве, предусматривает обязанности сельхозпроизводителей по осуществлению комплекса агрохимических, культуртехнических агротехнических, гидротехнических мероприятий по предотвращению эрозии почв, их засорения, засоления, заболачивания, загрязнения и др.

Единственное толкование данному понятию дается, в ГОСТе 26640-85 «Земли. Термины и определения», который не является законом, а само, определение является слишком абстрактным, чтобы его использовать в правоприменительной практике: «рациональное использование земель – это обеспечение всеми землепользователями в процессе производства максимального эффекта в осуществлении целей землепользования с учетом охраны земель и оптимального взаимодействия с природными факторами».

Ранее до введения в действие Земельного кодекса Российской Федерации понятие «рациональное использование земель» широко использовалось в законодательных актах советского периода и обозначалось в качестве одной из основных задач землеустройства, где были предусмотрены мероприятия по охране земель, которые были направлены, на их охрану и рациональное использование, предотвращение необоснованных изъятий земель из оборота, защиту от вредных воздействий, а также на восстановление продуктивности и повышение плодородия почв. Также были предусмотрены меры стимулирования за надлежащее использование и охрану земель, направленные на повышение заинтересованности сельхозпроизводителей.

Согласно действующему Земельному кодексу РФ обеспечение рационального использования земель определяется как одна из целей охраны земель (ст. 12 ЗК РФ) где целями охраны земель являются предотвращение и ликвидация загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения земель и почв и иного негативного воздействия на земли и почвы, а также обеспечение рационального использования земель, в том числе для восстановления плодородия почв на землях сельскохозяйственного назначения и улучшения земель.

Согласно (ст. 68 ЗК РФ) упоминание о рациональном использовании земли сохранилось в качестве мероприятий по землеустройству к ново образуемым и измененным земельным участкам.

Федеральный закон РФ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» от 16.07.1998 № 101-ФЗ, устанавливает правовые основы государственного регулирования по обеспечению воспроизводства плодородия земель, но и он не содержит понятие о рациональном использовании земли. В соответствии с его содержанием достижение высокого уровня плодородия земель может быть достигнуто только в воспроизводстве их плодородия, которое также не включает в себя рациональное использование.

Необходимо отметить, что определение «рациональное использование земли» ранее широко применялось в гражданском законодательстве. Так, в 2016 году статьей 285 ГК РФ предусматривалось, что земельный участок может быть изъят у собственника, если использование участка осуществляется с грубым нарушением правил рационального использования земли. В современном российском законодательстве, данный термин, заменен на «использование участка с нарушением требований законодательства Российской Федерации», под которым понимается использование участка не по целевому назначению или его использование приводит к существенному снижению плодородия земель сельскохозяйственного назначения либо причинению вреда окружающей среде (в действующей ред. N 120-ФЗ от 23.05.2018).

В настоящее время утверждены показатели существенного снижения плодородия земель (постановление Правительства РФ № 612 от 22.07.2011) в котором определено уменьшение числовых значений основных показателей существенного снижения плодородности сельхозземель, но не менее трех критериев, причиной которого стало использование земель с нарушением требований земельного законодательства РФ. Анализ правоприменительной практике показывает, что при применении разработанных критериев возникает целый ряд правовых проблем. Использование данных показателей возможно только при первичных данных состояния почв, которые были получены при мониторинге земель. Так, из-за отсутствия исходных данных по физическому, физико-химическому и химическому составу всех земель сельскохозяйственного назначения в субъектах РФ, делает почти невозможным применение правовых норм земельного законодательства РФ по изъятию и прекращению прав на земельные участки в случае их нерационального использования или использования их с нарушениями требований законодательства.

Решить вышеуказанную проблему можно только путем введения института паспортизации земельных участков сельскохозяйственного назначения, обеспечивающего учёт сведе-

ний о состоянии и свойствах их почвы и в усовершенствовании порядка проведения учета и мониторинга сельхозземель.

Отсутствие закрепленного понятия «рационального использования земли» и установленных обязательных требований по рациональному использованию порождает трудности применения на практике, невозможности определения признаков совершения правонарушения и как следствие привлечения землепользователей к ответственности за нарушение норм земельного права. Действующим законодательством РФ не предусмотрены такие составы земельных правонарушений, как нерациональное использование земли; использование земельного участка, предназначенного для сельскохозяйственного производства, с грубым нарушением правил рационального использования. На основе правоприменительной практики установлено, что по п. 2 ст. 8.7 КоАП квалифицируются действия, выражающиеся в выращивании сельскохозяйственных культур способами, не обеспечивающими воспроизводство плодородия земель сельскохозяйственного назначения, а именно, не осуществляются сохранение и повышение плодородия земель сельскохозяйственного назначения посредством систематического проведения агротехнических, агрохимических, мелиоративных, фитосанитарных, противоэрозийных и иных мероприятий. Факт совершения правонарушения доказывается отсутствием документов, подтверждающих выполнение соответствующих мероприятий.

Таким образом, для решения вышеуказанной проблемы, необходимо: - сформулировать и закрепить на законодательном уровне понятие «рациональное использование земли»;

- внести предложения в целях более четкого правового определения «рациональное использование земли» - это использование земли с соблюдением обязательных требований по обеспечению ее плодородия, предотвращающих загрязнение, истощение, деградацию, порчу, уничтожение земель и почв и иное негативное воздействие;

- закрепить конкретные правила, позволяющие регулировать деятельность землепользователей за рациональным использованием земельных участков.

Можно обратиться к региональному опыту на примере, утвержденных постановлением Правительства Воронежской области от 06.05.2010г. N 376 «Правила рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в Воронежской области», в которых подробно регламентированы обязанности землепользователей земельных участков по рациональному использованию земель. Правила утверждены во исполнение положений Закона от 25.02.2010 N 7-ОЗ "Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Воронежской области" [3].

На основании вышеуказанного закона плодородие земель сельскохозяйственного назначения в Воронежской области является ценным природным ресурсом, составляющим основу сельскохозяйственного производства, и должно гарантированно использоваться в интересах населения Воронежской области. Данный закон устанавливает правовые основы обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения, сохранения и улучшения природной среды на территории Воронежской области. Подобные законы могли бы приниматься и в других регионах РФ, с последовательной регламентации норм по обеспечению рационального использования земель, а также основных показателей рационального использования с учетом территориальной специфики региона, его природно-климатических особенностей, социально-экономических условий.

В настоящее время данные нормативно-правовые акты приняты только в 9 регионах Российской Федерации. В целях совершенствования земельного законодательства РФ необходимо закрепить понятие «рациональное использование земли» наравне с «целевым использованием земли» в качестве одного из основополагающих принципов землепользования. Фактически, данный принцип является производным от принципа рационального использования природных ресурсов, закрепленного в статье 3 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» как необходимое условие для обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности. Рациональное использование земель может выражаться в требовании их эффективной эксплуатации землевладельцами, землепользователями, собственниками земли. При использовании сельскохозяйственных земель

данный принцип требует повышения их плодородия, увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, организацию эффективной хозяйственной эксплуатации данных земель и одновременно предполагает надлежащую охрану земель сельскохозяйственного назначения.

В настоящий момент законодательные акты по рациональному использованию и охране земель можно разделить на несколько групп.

1. Правовые акты земельно-правовых норм, которые имеют общий характер и распространяются на все группы общественных земельных отношений: Земельный кодекс Российской Федерации, Гражданский кодекс Российской Федерации .

2. Правовые акты, реализующие и развивающие нормы частной собственности на землю: федеральные законы "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения", "О крестьянском (фермерском) хозяйстве", "О садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан".

3. Правовые акты, регулирующие отношения по использованию и охране земель как природного ресурса. К этой группе можно отнести федеральные законы "О мелиорации земель", "О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения", "Об охране окружающей среды".

В земельном законодательстве нормы об охране земель и рациональном использовании закреплены (ст. 1 ЗК РФ) в качестве основного принципа земельного законодательства указан приоритет охраны земли как важнейшего компонента окружающей среды и средства производства в сельском и лесном хозяйстве перед использованием земли в качестве недвижимого имущества, согласно которому владение, пользование, распоряжение землей осуществляются собственниками земельных участков свободно, если это не наносит ущерб окружающей среде [2].

Требования к использованию земель сельскохозяйственного назначения устанавливаются через обязанности субъектов прав на данные земли, а также путем закрепления института охраны земель.

Мероприятия по рациональному использованию и охране земель, содержатся в Федеральных законах от 16 июля 1998 г. № 101-ФЗ "О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения", от 24 июля 2002 г. № 101-ФЗ "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения", от 10 января 2002 года N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".

Федеральный закон от 10.01. 1996 г. N 4-ФЗ "О мелиорации земель", в нем указаны цели мелиорации земель - повышение продуктивности и устойчивости земледелия, обеспечение гарантированного производства сельскохозяйственной продукции на основе сохранения и повышения плодородия земель, а также создание необходимых условий для вовлечения в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых и малопродуктивных земель и формирования рациональной структуры земельных угодий.

Следует отметить, что рекультивация земель включена в содержание охраны земель и ее проведение является обязанностью, установленной земельным законодательством (статьи 22, 78, 88 ЗК РФ). Основания и порядок проведения мелиоративных мероприятий также установлены земельным законодательством (статьи 13, 14, 40 ЗК РФ, Федеральным законом от 10.01.1996 №4-ФЗ «О мелиорации земель»).

В рамках Федеральной целевой программой «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы» предусмотрено оказание государственной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям, осуществляющим мероприятия по рациональному использованию и по вовлечению в оборот сельскохозяйственных земель (возмещение затрат, связанных с осуществлением агролесомелиоративных, фитомелиоративных и агротехнических мероприятий) [4].

Пунктом 1 статьи 394 Налогового кодекса Российской Федерации для сельхозземель предусмотрена минимальная (не более 0,3% кадастровой стоимости) налоговая ставка, где основным условием является факт рационального использования таких земель для сельскохозяйственного производства, иначе будет использоваться общая ставка системы налогообложения (но не более 1,5%).

Подзаконные нормативные правовые акты в сфере охраны и рационального использования земель могут приниматься и на региональном уровне.

В Законе Воронежской области от 25 февраля 2010 N 7-ОЗ "Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Воронежской области" требования к рациональному использованию и охране земель раскрыты через установленные права и обязанности субъектов прав на вышеуказанные земли. Результаты исследования прав и обязанностей субъектов по использованию земель позволили выделить общие требования действующего земельного законодательства: использование земельного участка по целевому назначению; использование земельного участка способами, которые обеспечивают сохранение плодородия почв; использование земельного участка в соответствии с разрешенным использованием.

Анализ действующего земельного законодательства РФ в области рационального использования и охраны земель, свидетельствует: о большом количестве законодательных норм, которые не способны решать определенные вопросы по охране и защите земель.

В настоящее время, законодательными актами регулируются многие аспекты охраны земель, но основным правовым актом в этой области остается Земельный кодекс РФ, который не способен урегулировать все возникающие вопросы, поскольку содержит множество отсылочных статей.

Хотелось бы отметить, что наше государство к сожалению на сегодняшний день не имеет нормативно-правовых актов на уровне законов о почвах, и вся сельскохозяйственная деятельность, связанная с использованием земель, регулируется нормативными актами, инструкциями и положениями различных министерств и ведомств и не обеспечивает должным образом охраны, рационального использования и сохранения плодородия почв для решения указанных проблем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. - 04.08.2014. - N 31. - ст. 4398
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 01.05.2016) // Собрание законодательства РФ. - 29.10.2001. - N 44. - ст. 4147
3. Постановление Правительство Воронежской области от 6 мая 2010 г. N 376 «Об утверждении Правил рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в Воронежской области» [Электронный ресурс] // Гарант : [сайт информ.-правовой компании]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
4. Краснов Н.И. Право пользования землями сельскохозяйственного назначения / Н.И. Краснов // Аграрная реформа в РФ. Правовые проблемы и решения. - М. : Институт государства и права РАН, 1998.
5. Рудаков В.С. Проблемы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения / В.С. Рудаков // Научное сообщество студентов XXI столетия. Общественные науки : сб. ст. по мат. ХLI междунар. студ. науч.-практ. конф. - № 4(40). – С. 258 – 261.
6. Харьков В.Н. Конституционные основы охраны земель в Российской Федерации / В.Н. Харьков // Научные труды. – Вып. 14. - Т.1. - М. : ООО "Издательство "Юрист", 2014. – С. 791 – 795.

Bukhtoyarov N.I., Candidate of Economic Sciences, Docent
Knyazev B.E., Candidate of Economic Sciences, Docent
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF IMPROVING THE RATIONAL LAND USE AND LAND PROTECTION OF AGRICULTURAL DESIGNATION

At the present time, the carrying-out of land protection requirements (especially for agricultural designation) is assigned to land owners, and at the same time they have to discharge their duties for the rational land use. Land protection is closely related to the concept of rational land use, but to this day this concept has not been enshrined in law. This study is devoted to theoretical and practical aspects of improving the rational land use of agricultural designation.

Key words: rational land use and land protection, legislation problems, increase of fertility, monitoring of lands.

Черемисинов А.А., к.э.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

АГРОРЕСУРСОПОЛЬЗОВАНИЕ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Современное сельское хозяйство развивается на высокоэнергетической основе. Оно широко использует современные технологии: химизацию, интенсификацию, мелиорацию и комплексную механизацию. Центральное Черноземье всегда отличалось высокой продуктивностью агроландшафтов. И развитие сельского хозяйства достаточно долго на этих землях было эффективным. Но серьёзные ошибки в экологии сельского хозяйства, значительное повышение продуктивности сельскохозяйственных культур привели к тому, что в сельском хозяйстве Центрального Черноземья начали накапливаться значительные негативные явления. В некоторых случаях их количество стало превышать восстановительные возможности агроландшафтов и, в первую очередь, почв. В статье дан анализ негативных явлений на используемых в сельском хозяйстве агроландшафтах и намечены пути их устранения. Уделено внимание характеру влияния на экономику сельскохозяйственных предприятий. Решение экологических проблем агроресурсопользования заключается в использовании опыта, накопленного природой, умеющей создать ландшафты с экологическим равновесием. В основе управления современным землепользованием должен быть экологический менеджмент.

Ключевые слова: Центральное Черноземье, агроландшафт, ресурсопользование, недостатки землепользования.

Человек в своей деятельности сделал упор на высокоэнергетическое ведение сельского хозяйства. В центре внимания: техническое оснащение, химизация, интенсивные технологии, стремление к максимальному использованию агроландшафтов. Центральное Черноземье к концу XX века отличалось высокой освоенностью агроландшафтов [1, 2, 3]. Наиболее высокая сельскохозяйственная освоенность земель (82%) наблюдается в Курской и Липецкой областях, расположенных в северо-западной части ЦЧ. Немного меньшая освоенность агроландшафтов в Белгородской, Воронежской и Тамбовской областях (78 – 80%), расположенных в восточной, юго-восточной и южной частях ЦЧ.

Вместе с тем дальнейшее освоение агроландшафтов стало сопровождаться негативными явлениями в природном блоке агроландшафтов, прежде всего в почвах: это снижение почвенного плодородия, эрозионные процессы, ухудшение водно-физических, агрономических и других свойств [4, 5].

В результате нарушения экологических связей в землепользовании снижается плодородие почв, разбалансированы пищевой, водный и тепловой режимы, нарушаются энергетические обменные процессы в агроландшафтах. Наблюдаются сдвиги в цикличности метеорологических и вегетационных периодов. Земледелие ведется с нарушенным экологическим равновесием. Интенсивные технологии в этих условиях мощными технологическими приемами и тяжелой сельскохозяйственной техникой усугубляют экологическую проблему сельскохозяйственного землепользования и уменьшают стоимость землевладений.

Из всех видов сельскохозяйственных угодий в ЦЧР наибольшую эрозионную опасность представляет пашня. На пашне полностью уничтожен защищающий почву от водной и ветровой эрозии естественный растительный покров, разрыхлена почва, изменены ее структура, водно-физические свойства. Из общей площади пашни ЦЧР (10365,2 тыс. га) несмотря на то, что под нее везде отведены лучшие земли, 38% являются эрозионно опасными и 20% дефляционно опасными. Из них 19% площади пашни уже эродировано, дефлировано, подвержено совместному воздействию водной и ветровой эрозии.

К природным условиям, создающим опасность возникновения водной эрозии, относятся наличие уклонов поверхности, тяжелый гранулометрический состав и слабая водопр-

нищаемость почв, ливневый характер осадков. Антропогенные факторы, усиливающие опасность возникновения водной эрозии и способствующие интенсивному развитию эрозионных процессов, включают чрезмерные нагрузки на агроландшафты, губительные для них, в том числе нарушение их инфраструктуры, структуры посевных площадей и севооборотов, ослабление устойчивости агроландшафтов к воздействию природных факторов, разреженность растительности, оголенность поверхности почвы в результате воздействия человека, нарушенность почвенно-растительного покрова, прежде всего распашкой земель [1-6].

Уклоны рельефа в значительной степени определяют особенности ведения хозяйственной деятельности. Наличие уклонов рельефа в сочетании с тяжелым гранулометрическим составом почв и выпадением осадков представляет существенную эрозионную опасность и в значительной степени способствует развитию водной эрозии.

Сельскохозяйственные угодья ЦЧ расположены в основном (на 72%) на равнинах с небольшими уклонами до 1° (50% площади сельскохозяйственных угодий) и со слабовыраженными склонами до 2° (22%). Около 28% площади сельскохозяйственных угодий ЦЧР расположены на эрозионноопасных склонах и распределены по уклонам рельефа следующим образом. На пологих слабоэрозионно опасных склонах 2 – 5° находятся 21% площади сельскохозяйственных угодий; на слабопокатых эрозионноопасных склонах (5 – 7°) – 4% угодий; на покатых сильно эрозионноопасных склонах (7 – 10°) – 2% угодий; на крутых особо эрозионно опасных склонах (более 10°) расположен 1% площади сельскохозяйственных угодий.

Недостатки, обусловленные территориальным размещением производства и земельных массивов, которые резко ухудшают экологию и через это оказывают влияние на экономику приведены в таблице.

Все чаще учеными, исследователями высказывается мнение, что:

- целесообразнее сокращение пахотных площадей при резком увеличении удельных энергозатрат и существенном увеличении урожаев, нежели расширение этих площадей при стабильных или малых удельных энергозатратах [1, 2, 5].
- вместе с тем, излишнее внесение энергии наиболее пагубно сказывается в естественно энергоизбыточных и энергооптимальных регионах, где вносимая энергия оказывается физическим загрязнителем среды (отсюда приемы безотвальной пахоты и т.п.) [4].

На территории Центрально-Черноземного региона в большинстве своем преобладает монотонный агроландшафт, который состоит из рабочих участков и полей севооборотов, засеянных однолетними сельскохозяйственными культурами и массивами пастбищ и сенокосов, тогда как многолетние насаждения, защитные лесные полосы и лесные массивы незначительны по площади [6, 7, 8].

Чтобы приостановить процессы деградации земель и обеспечить устойчивое состояние сельскохозяйственных угодий в ЦЧ необходимо долю пашни, используемую под пропашные культуры, в структуре сельскохозяйственных угодий снизить с 81 до 65%.

Формирование экологически сбалансированного агроландшафта следует проводить с максимальным учетом особенностей природных ландшафтов, это является отправным началом при разработке систем земледелия.

Основные направления конструирования экологически сбалансированных агроландшафтов следующие:

1. Глубокая дифференциация использованных земель в связи с большим разнообразием природных условий. Системы земледелия, ориентированные не на зону, даже не на хозяйство, а на каждый природный контур территории (почвенный, водный режим и т.д.). Имитируется расположение природных биоценозов.

2. Большее разнообразие растений на единице площади; т.е. имитация природных растительных сообществ в соответствии с законом генетического разнообразия, оптимальности и др. В практической реализации: поликультуры, смешанные посевы, разные сорта, уплотнение севооборотов промежуточными культурами, отсутствие чистых паров.

3. Максимум стабилизирующих и минимум дестабилизирующих угодий в сельскохозяйственных предприятиях и отдельных агроландшафтах. Чем больше леса, луга, тем лучше для экологии территории.

4. Технологии (возделывание) сельскохозяйственных культур адекватны природным закономерностям функционирования агросреды (сохранение растительных остатков на поверхности, уменьшение механического воздействия на почву и др.).

5. Адаптивное землеустройство. Основные элементы землеустройства вписываются в природный ландшафт так, чтобы они вступали в согласованные взаимоотношения с природными комплексами. Чем разнообразнее и сложнее структура ландшафта (сочетание пашни, леса, луга, воды, культурных растений), тем ландшафт устойчивей к засухе, эрозии и другим негативным природным явлениям.

Таблица - Недостатки землепользования (на примере Курской и Воронежской областей) [2]

Виды недостатков	Характер влияния на экономику хозяйства
Недостатки территориальных размеров, состава и состояния земельных угодий	
Чрезмерно крупный размер земельной площади	Ухудшает условия руководства производством. Увеличивает затраты на транспорт (перевозка продукции, холостые переезды тракторных агрегатов). Снижает хозяйственный уровень использования земель.
Мелкий размер земельной площади	Сдерживает возможности организации крупных отраслей производства и правильного их сочетания. Создает неблагоприятные организационно-территориальные предпосылки для использования машин, орудий и др. Снижает общий уровень хозяйственного использования земли. Увеличивает капитальные затраты на строительство населенных и производственных центров. Ухудшает обслуживание и вызывает рост издержек в сети бытового обслуживания, торговли и культуры.
Несоответствие состава угодий требованиям оптимального размера и сочетания планируемых отраслей и культур	Снижает урожайность сельскохозяйственных культур на землях, мало пригодных для их размещения. Создает неблагоприятные условия правильного использования земли (усиливает процессы эрозии, снижает плодородие почв).
Недостатки пространственного размещения земельных участков	
Дальноземелье, чересполосица, вкрапливание, вклинивание	Обуславливает необходимость капитальных дополнительных вложений на строительство полевых станков, отдельно стоящих ферм, летних лагерей, линий связи и др.
Изломанность границ и нерациональное расположение их относительно гидрографической сети и др.	Ухудшает условия руководства производством и культурно-бытового обслуживания. Снижает производительность машинно-тракторных агрегатов. Увеличивает потери на холостые повороты и переезды тракторных агрегатов. Понижает общий уровень хозяйственного использования земель.

Для поддержания экологического состояния сельскохозяйственных земель решающее значение имеют инвестиции в восстановление и сохранение плодородия почв. Землевладельцы, землепользователи и арендаторы обладают всеми правами собственников земельных участков, а также правом на компенсацию вложенных затрат на повышение плодородия почв.

Постоянное увеличение затрат на восстановление сельскохозяйственных земель в результате сложившегося землепользования подтверждает мнение многих исследователей, что замена природного плодородия почв искусственным и необходимость допингового эффекта для повышения урожаев, требует дополнительных затрат на восстановление [4].

Для решения такой задачи потребуются новый управленческий подход, предусматривающий обязательные затраты на восстановление земельных ресурсов.

Вывод. Решение экологических проблем при агроресурсопользовании заключается в использовании опыта, накопленного природой, умеющей создать ландшафты с экологическим равновесием. В основе управления современным землепользованием должен быть экологический менеджмент.

Соотношение угодий для каждого конкретного случая складывается из преобладающих типов агроландшафта и предлагаемого соотношения средостабилизирующих и средоразрушающих угодий, а также в зависимости от применения системы почвозащитных мероприятий, обеспечивающих защиту почв от разрушения деградационными процессами; предложенная методика позволяет рассчитать рациональное соотношение орошаемой и неорошаемой доли сельхозугодий на агроландшафтах или части полей в севообороте. При этом за основу приняты экологически благоприятное состояние территории по гидротермическому показателю, определяющему биогеохимические процессы в почве и ее плодородие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зотова К.Ю. К вопросу формирования землепользования на адаптивно-ландшафтной основе / К.Ю. Зотова, Е.В. Недикова // Кадастровое и эколого-ландшафтное обеспечение землеустройства в современных условиях : материалы международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. – Воронеж : ВГАУ, 2018. - С. 93-96.

2. Черемисинов А.А. Развитие землепользования в ЦЧЗ / А.А. Черемисинов, А.Ю. Черемисинов // Современные аспекты землепользования, землеустройства и кадастра : матер. межвузов. практ. конфер. – Новочеркасск: ООО "Лик", ФГБОУ ВПО НГМА, 2012. - С. 28-31.

3. Черемисинов А.А. Экологические аспекты землепользования в ЦЧЗ / А.А. Черемисинов, А.Ю. Черемисинов // Современные аспекты землепользования, землеустройства и кадастра : матер. межвузов. науч. – практ. конфер. – Новочеркасск : ООО "Лик", ФГБОУ ВПО НГМА, 2012. - С. 55-57.

4. Недикова Е.В. К вопросу о необходимости формирования разнообразия в экосистемах агроландшафтов / Е.В. Недикова, К.Д. Недиков // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : материалы I Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 134-138.

5. Черемисинов А.А. Экологическая устойчивость орошаемой системы / А.А. Черемисинов, А.Ю. Черемисинов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – Воронеж : ФГБОУ ВПО «ВГЛТА», 2014. - Т. 2. - № 3-4 (8-4). - С. 494-498.

6. Зотова К.Ю. Особенности воспроизводственного процесса земельных ресурсов / К.Ю. Зотова, Е.В. Недикова // Молодежный вектор развития аграрной науки : материалы 69-й студенческой научной конференции. – Воронеж : ВГАУ, 2018. - С. 102-107.

7. Радцевич Г.А. Изменение агроклимата лесостепной зоны Воронежской области за последнее время / Г.А. Радцевич, А.Ю. Черемисинов // Состояние и перспективы развития земледелия, агролесомелиорации и экономики землепользования в АПК ЦЧЗ : материалы региональной конференции. – Каменная Степь, 2004. – С. 71-75

8. Радцевич Г.А. Модель послонной динамики продуктивных влагозапасов под зерновыми культурами / Г.А. Радцевич, А.Ю. Черемисинов // Повышение урожайности полевых культур в ЦЧР. - Воронеж, 2004. - С. 22-25.

Cheremisinov A.A., Candidate of Economic Sciences, Docent
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

AGRORESOURCE USE IN THE CENTRAL BLACK EARTH

The modern agriculture develops on a high-energy basis. It widely uses the modern technologies: chemicalization, intensification, melioration and complex mechanization. The central Black Earth always differed in high efficiency of agrolandscapes. And development of agriculture long enough on these lands was efficient. But serious mistakes in agriculture ecology, led the substantial increase of efficiency of crops to the fact that in agriculture of the Central Black Earth the considerable negative phenomena began to collect. In certain cases their quantity began to exceed the recovery opportunities of agrolandscapes and, first of all, soils. In article the analysis of the negative phenomena on the agrolandscapes used in agriculture is given and paths of their elimination are planned. Attention is paid to the nature of influence on economy of the agricultural enterprises. The solution of environmental problems of agresource use consists in use of the experience accumulated by the nature able to create landscapes with ecological equilibrium. At the heart of management of the modern land use there has to be an ecological management.

Keywords: Central Black Earth, agrolandscape, resource use, land use shortcomings.

Викин С.С., к. э. н., доцент

Бибишева В.А.

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДХОДА К ПРИМЕНЕНИЮ АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В ОБЛАСТИ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА НА ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Несмотря на регулярное изменение земельного законодательства и ужесточение административной ответственности многие теоретические, методические, а также правовые вопросы в области государственного земельного надзора требуют дальнейших исследований и совершенствования, что и определяет актуальность представленного исследования, проведенного с целью анализа результатов и разработки предложений по повышению эффективности государственного земельного надзора в области применения административной ответственности к нарушителям земельного законодательства. Анализ результатов осуществления государственного земельного надзора проводился на территории Ставропольского края за период с 2011 по 2017 г. Исследование практики государственного земельного надзора позволило выявить преобладающие виды нарушений земельного законодательства и особенности применения административной ответственности на территории Ставропольского края, заключающиеся в отсутствии законодательно закрепленных критериев, по которым определяют степень тяжести совершенного правонарушения. Предлагаем изменить состав правонарушения (статья 7.1) «самовольное занятие земельного участка», так как оно является основным видом нарушений земельного законодательства не только в Ставропольском крае, но и на всей территории РФ. Также предлагаем внести изменения в КоАП РФ и разделить состав правонарушения на две части: такие как использование земельного участка без оформленных документов и самовольное занятие земельного участка или части участка, а также дифференцировать штрафы в зависимости от тяжести правонарушения, которая будет определяться площадью самовольного захвата. В качестве величины площади, как критерия тяжести нарушения земельного законодательства, мы предлагаем использовать законодательно закрепленные минимальные и максимальные размеры земельных участков.

Ключевые слова: государственный земельный надзор, административная ответственность, виды нарушений земельного законодательства, самовольное занятие, дифференцированные штрафы.

Государственный земельный надзор представляет собой важное звено в системе государственного управления в сфере землепользования, целью которого является сохранение земли как природного ресурса, основы жизни и деятельности граждан. Однако осуществление государственного земельного надзора, как показывают статистические данные, не всегда эффективно и результативно, что вызывает необходимость проведения исследований и поиска решений для изменения сложившейся ситуации.

Несмотря на регулярное изменение земельного законодательства и ужесточение административной ответственности, многие теоретические, методические, а также правовые вопросы в области государственного земельного надзора требуют дальнейших исследований и совершенствования, что и определяет актуальность темы нашего исследования [1].

Целью исследования является анализ результатов осуществления государственного земельного надзора и разработка предложений по повышению его эффективности в области применения административной ответственности к нарушителям земельного законодательства на территории Ставропольского края.

На территории Ставропольского края функция по осуществлению государственного земельного надзора возложена на Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Ставропольскому краю (далее – Управление). Общая численность сотрудников Управления, осуществляющих государственный земельный надзор на территории Ставропольского края, в 2017 г. составляла 61 чел.

Нами был рассмотрен процесс осуществления государственного земельного надзора на территории Ставропольского края за период с 2011 по 2017 г. и проведен анализ полученных результатов.

Выявлено, что инспекторами за указанный период было проведено 37 466 проверок соблюдения земельного законодательства, из них 20 565 проверок являлись плановыми, а 16 898 – внеплановыми. Государственный земельный надзор был проведен на 35 228 земельных участках, было выявлено 24 650 нарушений земельного законодательства, выдано 17 298 предписаний об устранении нарушений земельного законодательства. В конечном итоге к административной ответственности было привлечено 14 470 нарушителей, на которых наложено штрафов на общую сумму 84 527,6 тыс. руб., а взыскано 56 894,4 тыс. руб. Из выявленных нарушений земельного законодательства нарушителями было устранено крайне малое количество нарушений – всего 10 496 нарушений [2].

Исследование результатов осуществления государственного земельного надзора позволило выявить преобладающие виды нарушений земельного законодательства на территории Ставропольского края.

Основным видом нарушений земельного законодательства является «самовольное занятие земельного участка или части земельного участка, в том числе использование земельного участка лицом, не имеющим предусмотренных законодательством Российской Федерации прав на указанный земельный участок» [3].

Статьей 7.1 КоАП РФ предусмотрена административная ответственность за самовольное занятие земельного участка или использование земельного участка без оформленных в установленном порядке правоустанавливающих документов на землю, а в случае необходимости – без документов, разрешающих осуществление хозяйственной деятельности.

При рассмотрении дел об оспаривании постановлений административных органов о привлечении к административной ответственности за названные правонарушения судам следует учитывать, что под самовольным занятием земель понимается пользование чужим земельным участком при отсутствии воли собственника этого участка (иного управомоченного им лица), выраженной в установленном порядке.

За период исследования данная статья претерпела значительные изменения, особенно в области повышения штрафных санкций (табл. 1).

Столь резкое повышение сумм наложенных и взысканных штрафов связано с принятием федерального закона от 8 марта 2015 г. № 46-ФЗ «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях». В частности были внесены поправки в КоАП РФ, в соответствии с которыми значительно увеличивались размеры штрафов за нарушения отдельных положений земельного законодательства, а также менялся порядок их исчисления.

Таблица 1 – Изменения статьи 7.1 в различных редакциях КоАП РФ

Редакции КоАП РФ	Содержание статьи 7.1	Штрафные санкции
<p>«Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ (ред. от 10.05.2007)</p>	<p>Самовольное занятие земельного участка или использование земельного участка без оформленных в установленном порядке правоустанавливающих документов на землю, а в случае необходимости без документов, разрешающих осуществление хозяйственной деятельности</p>	<p>Влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти до десяти минимальных размеров оплаты труда; на должностных лиц – от десяти до двадцати минимальных размеров оплаты труда; на юридических лиц – от ста до двухсот минимальных размеров оплаты труда</p>
<p>«Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ (ред. от 08.03.2015)</p>	<p>Самовольное занятие земельного участка или использование земельного участка без оформленных в установленном порядке правоустанавливающих документов на землю, а в случае необходимости без документов, разрешающих осуществление хозяйственной деятельности</p>	<p>Влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей; на должностных лиц – от одной тысячи до двух тысяч рублей; на юридических лиц – от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей</p>
<p>«Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ (ред. от 07.06.2017)</p>	<p>Самовольное занятие земельного участка или части земельного участка, в том числе использование земельного участка лицом, не имеющим предусмотренных законодательством Российской Федерации прав на указанный земельный участок</p>	<p>Влечет наложение административного штрафа в случае, если определена кадастровая стоимость земельного участка, на граждан в размере от 1 до 1,5 процента кадастровой стоимости земельного участка, но не менее пяти тысяч рублей; на должностных лиц – от 1,5 до 2 процентов кадастровой стоимости земельного участка, но не менее двадцати тысяч рублей; на юридических лиц – от 2 до 3 процентов кадастровой стоимости земельного участка, но не менее ста тысяч рублей, а в случае, если не определена кадастровая стоимость земельного участка, на граждан в размере от пяти тысяч до десяти тысяч рублей; на должностных лиц – от двадцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц – от ста тысяч до двухсот тысяч рублей</p>

Несмотря на весьма значительное повышение размера административных штрафов, ожидаемого результата по сокращению числа данного вида правонарушений государство так и не получило. Отсутствие должного прогресса скрывается в нечетком определении некоторых понятий состава правонарушения.

По нашему мнению, редакция статьи 7.1 должна состоять из двух частей: первая часть должна касаться самовольного занятия земельного участка, вторая – использования земельного участка без оформленных в установленном порядке правоустанавливающих документов. Ведь, по сути, не вовремя оформленные документы на земельный участок и самовольное занятие чужого земельного участка – это не сопоставимые правонарушения. Необходимо законодательно закрепить сроки на оформление документов на земельный участок и корректировать их в зависимости от изменений сроков проведения нотариальных действий, кадастровых работ, кадастрового учета и регистрации прав в ЕГРН.

Анализ применения административной ответственности на территории Ставропольского края позволил выявить ее характерные особенности, заключающиеся в отсутствии законодательно закрепленных критериев, по которым определяют степень тяжести совершенного правонарушения.

Возьмем для примера гражданина, который совершил правонарушение по статье 7.1 КоАП РФ. Для привлечения его к административной ответственности существует несколько вариантов наказания (штрафов).

Статья 7.1 КоАП РФ влечет наложение административного штрафа в случае, если определена кадастровая стоимость в размере от 1 до 1,5 процента кадастровой стоимости земельного участка, но не менее пяти тысяч рублей, то есть у инспектора существует возможность наложить на нарушителя административный штраф в размере от 1 до 1,5 %, то есть на практике это может быть и 1,3 % от кадастровой стоимости земельного участка.

Проведенный анализ показывает, что в большинстве случаев как минимальный размер штрафа в 1 %, так и максимальный в 1,5 % от кадастровой стоимости земельного участка, будут значительно меньше, чем фиксированная сумма в 5000 рублей. Исходя из этого основной размер штрафа для физических лиц составляет именно эту фиксированную сумму.

На основании результатов проведенных нами исследований применения административной ответственности мы предлагаем разделить состав правонарушения на две части, а именно: использование земельного участка без оформленных документов и самовольное занятие земельного участка или части участка, а также дифференцировать штрафы в зависимости от тяжести правонарушения, которая будет определяться площадью самовольного захвата.

В качестве величины площади, как критерия тяжести нарушения земельного законодательства, мы предлагаем использовать законодательно закрепленные минимальные и максимальные размеры земельных участков

На основании статьи 18 закона Ставропольского края от 9 апреля 2015 г. № 36-кз «О некоторых вопросах регулирования земельных отношений» [4] размер земельного участка, предоставляемого гражданам в собственность бесплатно для индивидуального жилищного строительства, ведения личного подсобного хозяйства, садоводства и огородничества, составляет:

- 1) минимальный размер – 400 м²;
- 2) максимальный размер – 1500 м².

Исходя из вышесказанного, тяжесть совершенного правонарушения земельного законодательства и соответственно размер штрафа на территории Ставропольского края можно определять, используя данные, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Определение административного штрафа за самовольное занятие земельного участка

Субъект правонарушения	Разновидность правонарушения	Площадь самовольного захвата, м ²	Тяжесть правонарушения	Штраф в % от кадастровой стоимости
Физическое лицо	Использование земельного участка без оформленных документов	-	-	5000 руб.
	Самовольное занятие земельного участка или части участка	< 400	Малая	1,00 %
		400–1499	Средняя	1,25 %
		> 1500	Тяжелая	1,50 %
Должностное лицо	Использование земельного участка без оформленных документов	-	-	20 000 руб.
	Самовольное занятие земельного участка или части участка	< 400	Малая	1,50 %
		400–1499	Средняя	1,75 %
		> 1500	Тяжелая	2,00 %
Юридическое лицо	Использование земельного участка без оформленных документов	-	-	100000 руб.
	Самовольное занятие земельного участка или части участка	< 400	Малая	2,00 %
		400–1499	Средняя	2,50 %
		> 1500	Тяжелая	3,00 %

Исследование результатов осуществления государственного земельного надзора позволило нам внести предложения по повышению эффективности данной функции.

Первым предложением является изменение состава правонарушения (статья 7.1) «самовольное занятие земельного участка», так как оно является основным видом нарушения земельного законодательства не только в Ставропольском крае, но и преобладает на всей территории РФ.

На основании проведенных нами исследований применения административной ответственности мы предлагаем разделить состав правонарушения на две части: 1) использование земельного участка без оформленных документов, 2) самовольное занятие земельного участка или части участка. Также мы предлагаем дифференцировать штрафы в зависимости от тяжести правонарушения, которая будет определяться площадью самовольного захвата.

В качестве величины площади, как критерия тяжести нарушения земельного законодательства, мы предлагаем использовать законодательно закрепленные минимальные и максимальные размеры земельных участков.

Такой подход позволит обоснованно применять административные взыскания к правонарушителям земельного законодательства, исключая человеческий фактор при установлении размера штрафа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Земельный контроль : учеб. пособие / Е.Ю. Колбнева, С.С. Викин, А.А. Харитонов, Н.В. Ершова, Е.В. Панин. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – 207 с.
2. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии [сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/>.
3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 11.10.2018) // Собр. законодательства РФ. – 2002. – № 1 (ч. 1). – Ст. 1.
4. О некоторых вопросах регулирования земельных отношений : закон Ставропольского края от 9 апреля 2015 года № 36-кз (в ред. 04.07.2018 № 46-кз) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/424089029>.

Vikin S.S., Candidate of Economic Sciences, Docent

Bibisheva V.A.

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

IMPROVEMENTS OF AN APPROACH TO THE APPLICATION OF ADMINISTRATIVE LIABILITY IN THE SPHERE OF LAND LEGISLATION ON THE TERRITORY OF STAVROPOL KRAY

Despite regular changes in Land Legislation and upgrading of administrative responsibility, many theoretical, methodological, and legal issues in the sphere of State Land Supervision require further investigation and improvement. All of the above mentioned determines the relevance of studies conducted with the purpose of analyzing the results and developing proposals for improving the efficiency of State Land Supervision at the imposition of administrative sanctions on the land legislation violators.

The analysis of the results of State Land Supervision practice was carried out in the Stavropol Kray as of from 2011 to 2017. The study of the practice of State Land Supervision revealed the predominant types of violations of land legislation and peculiarities of imposition of administrative sanctions in the territory of Stavropol Kray. The defined peculiarities consist in the absence of codified by law criteria used for determining the gravity of the offense. The authors propose to change set of elements of the offense (article 7.1) ‘unauthorized occupation of land plot’, as this offence is the main type of violations of land legislation not only in the Stavropol Kray, but also throughout the Russian Federation. They also propose to make changes to the Administrative Offences Code of the Russian Federation and divide set of elements of the offense into two parts: (i) utilization of land plot without properly executed documents, (ii) unauthorized occupation of land plot or part of the land plot, as well as to differentiate the penalties depending on the gravity of the offense, which will be determined by the area of unauthorized acquisition by seizure. As the size of the area, as a criterion of the gravity of the offense of the land legislation, we propose to use secured in legislation minimum and maximum sizes of land plots.

Key words: State Land Supervision, administrative responsibility, types of violations of land legislation, unauthorized acquisition by seizure, differentiated penalties.

Реджепов М.Б., к. с.-х. н., доцент

Киселева Я.С.

Воронежский государственный технический университет

ГИБРИДНЫЙ КАДАСТР НЕДВИЖИМОСТИ И ЕГО АКТУАЛЬНОСТЬ В РОССИИ

Рассмотрены вопросы возможности и необходимости использования в Российской Федерации гибридного кадастра недвижимости, отмечается роль трехмерного кадастра в развитии современных городских территорий и совершенствования системы управления объектами инфраструктуры.

Ключевые слова: 3D-кадастр, гибридный кадастр, объекты недвижимости, лазерное сканирование, спутниковые технологии.

Общество современного мира не представляет себя без получения оперативной, актуальной и достоверной информации. В России на сегодняшний день быстрыми темпами набирает оборот развитие систем кадастра недвижимости, в связи с этим возросла необходимость в трехмерном кадастре.

К настоящему времени в Российской Федерации есть аппаратные, и программные средства определения местоположения, позволяющие получать с высокой точностью трехмерные геопространственные данные в режиме реального времени [2].

Для более полной характеристики рассматриваемого вопроса были изучены исследования Николаева А.Н., Шепелевой А.В. и др. [2, 5]. Трехмерные модели территории могут быть как простыми в виде наглядной аналитической карты, так и более сложными и комплексными, включающими большое число расчетных величин для моделирования реального состояния территории и объединяющих большое число различных слоев.

На сегодняшний день большая часть массива объектов капитального строительства представлены в виде проекций границ объекта на земельный участок. Такое положение вещей не дает в полной мере отобразить при осуществлении государственного кадастрового учета подземные сооружения, надземные объекты недвижимости и иные объекты инфраструктуры, находящиеся во взаимосвязи с земельными участками и связанные с ними другие объекты, расположенные на земной поверхности. Сфера таких исследований весьма разнообразна и получила освещение в ряде научных направлений [3, 4].

Однако трехмерный кадастр позволяет точно учитывать параметры многоуровневых помещений (сейчас высота учитывается неточно из-за того, что не проводится ее точного измерения), а также подземных и надземных сооружений; фиксировать права на весь объем помещения, а не только на площадь, обеспечивая «право на воздух» (расширение права собственника на внешнее объемное пространство по отношению к зданию); контролировать пересечения сложных границ с учетом высоты [5].

На наш взгляд осуществление перехода от двухмерного к трехмерному кадастру недвижимости будет являться высоко затратным и трудоемким процессом, который в нынешних экономических условиях произвести практически невозможно. Смена двухмерного на полноценный трехмерный кадастр целесообразно осуществить за счет совмещения некоторых элементов двумерного с трехмерным кадастром и получения гибридной 2,5D модели. Методы наземного лазерного сканирования (ЛС) (точность определения координат 0,5 – 5 мм), мобильного ЛС (50 – 80 мм), воздушного ЛС (50 – 80 мм), GNSS-технологии (точность 0,50-50 мм), аэросъемка с БПЛА (точность 50-80 мм) [7, 8]. Основной идеей гибридного кадастра является создание и учет внешних ссылок на информацию достаточную для распознавания трехмерных объектов городской инфраструктуры при сохранении двухмерной системы регистрации. Все эти исследования позволяют глубже понять работа Бобровой А.В., По-

валяевой Я.А., Трухиной А.М. Совершенствование системы управления объектами инфраструктуры с помощью применения трехмерного моделирования [3].

Проводя анализ возможных вариантов обеспечения кадастра недвижимости геопространственными данными, Николаев А.Н. и Чернов А.А. в своем исследовании сделали следующие выводы [2]:

- двухмерный кадастр не способен эффективно реализовать возможности современных методов и средств получения геопространственной информации о состоянии территории;
- современные средства определения положения точек земной поверхности способны обеспечить ведение трехмерного кадастра.

Информация о подземных сооружениях обозначаются только в кадастровых делах, имеющих соответствующие технические планы, на основе которых выполнена постановка объектов капитального строительства на кадастровый учет. Во множестве городов Российской Федерации у специалистов практически нет точной информации о том, что ранее было построено и проложено, например, под земной поверхностью. Данная проблема нашла отражение в работе [3].

Контакт подземных и надземных объектов, сооружений и объектов уже завершенного строительства или объектов планируемой застройки является первоочередным условием оперативного и целесообразного использования подземных и надземных пространств, а также сочетание разного рода объектов и сооружений с принятием во внимание их последующего развития.

В связи с недостатком и неактуальностью пространственных сведений происходит уменьшение производительности управления развитием территорий в сегменте комплексного освоения городских территорий, недостаточной результативности и неверными решениями в принятии управленческих решений в части земельно-имущественных отношений, снижению качества государственных информационных услуг.

В вышеприведенных работах рассматривался вопрос о необходимости внедрения трехмерного кадастра в России. Теоретический анализ литературы позволяет выделить перспективное направление разработки гибридного кадастра.

Необходимо отметить, что наиболее перспективным методом создания ведения гибридного кадастра является метод лазерного сканирования, основой которого будут спутниковые технологии.

В результате изучения различных источников нами сделан вывод, что слабой стороной рассматриваемой системы является отделение трехмерного объекта от остальных объектов инфраструктуры. Впрочем, исследуемый гибридный кадастр не полностью показывает поверхности трехмерных объектов, есть проблемные задачи при разной этажности блоков объектов капитального строительства, не разрешены вопросы кадастрового учета подземных сооружений и их наглядном отображении, что не дает создавать трехмерные кадастровые карты.

Таким образом, в привычном понимании гибридный кадастр не является трехмерным, однако, благодаря ему может быть выполнена регистрация «трехмерных прав» в отношении большинства объектов капитального строительства, что является ключевой задачей дальнейшего развития системы отечественного кадастра недвижимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эффективность создания трехмерной модели местности для кадастра / Гура Д.А., Шевченко Г.Г., Петренков Д.В., Серикова А.А. // Научные труды КубГТУ. - 2017. - № 4 - С. 233-240.
2. Николаев А.Н. Трехмерный кадастр недвижимости как новая ступень развития кадастровых систем / Николаев А.Н., Чернов А.А. // Автоматика. Вычислительная техника. Интерэкспо Гео-Сибирь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/trehmernyy-kadastr-nedvizhimosti-kak-novaya-stupen-razvitiya-kadastryykh-sistem>
3. Боброва А.В. Совершенствование системы управления объектами инфраструктуры с помощью применения трехмерного моделирования / Боброва А.В., Поваляева Я.А., Трухина А.М. // Технические и математические науки. Студенческий научный форум : электр. сб. ст. по мат. VII междунар. студ. науч.-практ. конф. - № 7(7) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/7\(7\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/7(7).pdf)
4. Осенняя А.В. Перспективы внедрения трехмерного кадастра в России / Осенняя А.В., Гура Д.А., Языджян Ж.Г. // Научные труды КубГТУ. - 2018. - С. 200-210.
5. Шепелева А.В. Трехмерный кадастр недвижимости и развитие современных городских территорий / Шепелева А.В., Алиев Т.А., Заболотская Т.А. // Научный форум: Инновационная наука : сб. ст. по материалам I междунар. науч.-практ. конф. - 2016. - № 1(1). — С. 20-28.
6. Черемисинов А.Ю. Необходимость природообустройства агроландшафтов в ЦЧР/А.Ю. Черемисинов, А.А. Черемисинов // Актуальные вопросы гидротехники и мелиорации на Юге России : сборник научных трудов. – Новочеркасск : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; ФГБОУ ВПО "Новочеркасская государственная мелиоративная академия", 2013. - С. 137-142.
7. Ванеева М.В. О точности определения положения координат границ земельного участка геодезическими методами / М.В. Ванеева, С.В. Ломакин, В.Д. Попело // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2016. - № 1 (48). - С. 135-141.
8. Ванеева М.В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ : учебное пособие / М.В. Ванеева, С.А. Макаренко. – Воронеж : ВГАУ, 2017. – 295 с.

Redzhepov M.B., Candidate of Agricultural Sciences, Docent

Kiseleva Ya.S.

Voronezh State Technical University

HYBRID REAL ESTATE CADASTRE AND ITS RELEVANCE IN RUSSIA

This article is reviewing the possibility and necessity of using the hybrid cadastre of the property in Russian Federation, notes the role of three-dimensional cadastre in growth and development of modern city's territories and improving the system of management of infrastructure's objects.

Key words: 3D-cadastre, real estate, hybrid cadastre, laser scanning, satellite technologies.

Ершова Н.В., к.э.н., доцент,

Кобелев А.Н.

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

О ПРАВОВОМ СТАТУСЕ САДОВЫХ ДОМОВ

Садовый дом и садовый земельный участок – важные понятия в сфере земельных отношений. В течение последних 30 лет эти понятия в российском законодательстве претерпевали существенные изменения. В советском законодательстве 1980-х годов существовало понятие садового домика с определенными предельными параметрами. Площадь застройки такого дома не должна была превышать 50 кв. м. В конце 1990-х был принят 66-ФЗ, который устанавливал определение садового участка, а также использовал понятие «жилое строение» вместо понятия «садовый домик». Закон запрещал регистрацию проживания в построенном на садовом участке строении, но в то же время не регламентировал его параметры. Сложилась ситуация, при которой собственник садового участка мог построить на нем здание, попадающее под определение жилого дома согласно строительным нормативам и Жилищному кодексу, но не мог в нем зарегистрироваться, при этом такое здание считалось жилым строением. С 01.01.2019, вступает в действие 217-ФЗ, который заменит Федеральный закон № 66. 217-ФЗ четко разделяет садовый дом и жилой дом. Новый закон определяет садовый дом исключительно как место временного, сезонного пребывания граждан. В то же время, 217-ФЗ позволяет строить на садовом участке и жилой дом, с возможностью регистрации проживания в нем. Возможность признания садового дома жилым домом также предусмотрена законом.

Ключевые слова: садовый дом, садовый земельный участок, жилой дом, жилое строение, реестр недвижимости.

В настоящее время такие понятия, как «садовый земельный участок» и «садовый дом» неизменно привлекают внимание научного сообщества, законодателей и общественности. Садоводство традиционно широко распространено в России. Большое значение садовых земельных участков для населения страны подтверждается тем, что правовой режим данной категории земельных участков на данный момент регулируется отдельным Федеральным законом (Федеральный закон "О садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан" от 15.04.1998 № 66-ФЗ, с 01.01.2019 г. - Федеральный закон от 29.07.2017 № 217-ФЗ). Необходимо отметить, что само понятие садового дома, а также тесно связанное с ним понятие садового земельного участка в законодательстве претерпевали существенные изменения в течение последних 30 лет.

К началу 90-х годов XX века функционирование садоводческих товариществ, составной частью которых на тот момент являлись садовые земельные участки, регулировалось рядом нормативно-правовых актов, принятых в СССР. Наиболее значимые из них - Постановление Совмина СССР от 24.02.1949 № 807 "О коллективном и индивидуальном огородничестве и садоводстве рабочих и служащих", Постановление Совмина СССР от 18.09.1961 № 865 и Закон СССР от 26.05.1988 № 8998-XI "О кооперации в СССР". Постановлением Совмина СССР от 24.02.1949 № 807 вводилось само понятие земельных участков для садоводства, устанавливались принципы их предоставления гражданам. Постановлением Совмина СССР от 18.09.1961 № 865 и Закон о кооперации в СССР регулировали деятельность садоводческих товариществ и предписывали всем владельцам садовых участков быть членами таких товариществ [1]. Необходимо отметить, что во всех указанных нормативно-правовых актах отсутствовало определение садового участка, не были освещены вопросы правового режима строений, возводимых на садовых участках. В то же время, кроме приведенных постановлений Совмина СССР, в 1980-х годах также были приняты типовые уставы садоводче-

ских товариществ (постановления Совмина РСФСР от 11 ноября 1985 года № 517 и от 31 марта 1988 года № 112). В таких типовых уставах использовалось понятие «садовый домик». К такому садовому домику устанавливались строго определенные требования. Площадь его застройки должна была быть менее 50 кв. метров без учета площади террасы (веранды) и мансарды. Постройка дома должна была осуществляться по типовому или индивидуальному проекту в соответствии с проектом организации и застройки территории коллективного сада [2]. При возведении строения, нарушающего указанные нормы площади застройки, а также при строительстве без надлежащим образом согласованного проекта, владелец участка мог быть исключен из членов садоводческого товарищества. Правление садоводческого товарищества было обязано составлять отчеты о соответствии установленным нормам всех построенных садовых домиков.

После принятия Конституции Российской Федерации 12.12.1993 г. и проведения земельной реформы, утвердившей различные формы собственности на землю, использование советских законодательных актов в сфере садоводства стало затруднительным. Сложившаяся ситуация привела к необходимости разработки нового закона, который был призван комплексно регулировать земельные отношения, возникающие в связи с ведением гражданами садоводства. Таким законом стал Федеральный закон "О садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан" от 15.04.1998 № 66-ФЗ.

Федеральный закон № 66-ФЗ установил определение садового земельного участка как земельного участка, предназначенного для выращивания плодовых, ягодных, овощных, бахчевых или иных сельскохозяйственных культур и картофеля, а также для отдыха. На садовом земельном участке законом предусматривалось возведение жилого строения без права регистрации проживания в нем [3]. От понятия «садовый домик», существовавшего в утвержденном в 1988 году советом министров РСФСР типовом уставе, законодательство перешло к понятию «жилое строение». При этом допустимые характеристики жилого строения в 66-ФЗ приведены не были. При возведении строения собственник был вправе руководствоваться градостроительными и строительными нормами, в частности, «СНиП 30-02-97*. Планировка и застройка территорий садоводческих (дачных) объединений граждан, здания и сооружения». Согласно пункту 6.3. СНиП 30-02-97*, на садовом земельном участке допускается строительство как жилого дома, так и жилого строения [4]. Согласно Жилищному кодексу Российской Федерации, критерием жилого помещения, к одному из видов которого относится жилой дом, является его пригодность для постоянного проживания граждан [5]. Таким образом, владелец садового земельного участка, согласно строительным нормам, вправе возвести строение, пригодное для круглогодичного проживания. Однако, согласно Федеральному закону № 66-ФЗ, даже построив строение, пригодное для постоянного проживания и отвечающее критериям жилого дома, и проживая в нем, владелец не получал права регистрации проживания в своем доме. Такой правовой статус постройки был обусловлен только тем, что она находится на садовом земельном участке. Данный факт был рассмотрен Конституционным судом Российской Федерации, который постановил признать не соответствующим Конституции Российской Федерации второй абзац ст. 1 Федерального закона № 66-ФЗ в части, в которой исключается возможность регистрации граждан в пригодных для постоянного проживания строениях, расположенных на садовых участках (Постановление Конституционного Суда Российской Федерации от 30 июня 2011 г. № 13-П). Постановление Конституционного Суда № 13-П дало начало существованию юридической неопределенности в отношении садовых домов. Из ст. 1 Федерального закона № 66 – ФЗ спорная часть не была исключена, но в то же время она была признана не соответствующей Конституции Российской Федерации. Однако исключение спорной части само по себе не способно решить проблему правового статуса садовых домов. Проблема кроется в недостаточной проработке понятийного аппарата в рамках Федерального закона № 66, на что уже обращали внимание исследователи [7, 8].

Указанную юридическую неопределенность призван устранить Федеральный закон "О ведении гражданами садоводства и огородничества для собственных нужд и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 29.07.2017 № 217-ФЗ. Дан-

ный закон вступает в действие с 01.01.2019, он заменит Федеральный закон №66. Новый закон дает точное определение понятию «садовый дом». Согласно 217-ФЗ, садовый дом - здание сезонного использования, предназначенное для удовлетворения гражданами бытовых и иных нужд, связанных с их временным пребыванием в таком здании [6]. Таким образом, закон определяет садовый дом исключительно как место временного, сезонного пребывания граждан. При этом статья 23 нового Федерального закона предусматривает право возведения на садовом земельном участке жилого дома, в котором возможна регистрация проживания, в том случае, если градостроительные регламенты предполагают возможность строительства в территориальной зоне, в которой находится садовый участок. Возможность признания садового дома жилым домом также предусмотрена законом. Указанные положения 217-ФЗ должны устранить юридическую неопределенность и недостатки понятийного аппарата предшествующего Федерального закона. С 01.01.2019 законодатель четко разграничит понятия садового дома и жилого дома, вместе с тем сохраняя за собственником садового участка право строительства как первого, так и второго. На наш взгляд, существенная проблема, которая возникнет в дальнейшем, может быть связана с признанием садового дома жилым, а также с обратным процессом – признанием жилого дома садовым. Данный процесс требует законодательной проработки, а также, вероятно, внесения изменений в отдельные нормативные акты.

В области практического применения этот переход может быть затруднен некоторой путаницей, возникшей в ЕГРН в ряде регионов в части учета садовых домов. В xml-схеме технического плана здания (версия 03), применяемой для кадастрового учета здания, сооружения, объекта незавершенного строительства, в поле «назначение здания» технически возможно указать только жилой дом, многоквартирный дом или нежилое здание [9, 10]. Соответственно, работники ФГБУ «ФКП Росреестра» и кадастровые инженеры были вынуждены указывать «жилой дом» или «нежилое здание» как назначение строения на садовом земельном участке. Данную неточность возможно было компенсировать заполнением поля «наименование здания», в котором пользователь, согласно xml-схеме, мог указать наиболее подходящее наименование. Однако в силу отсутствия единообразной формы заполнения данного поля, а также в силу указанных в настоящем исследовании юридических затруднений, значительная часть садовых домов имеют в ЕГРН различные наименования, например, «жилой дом», «садовый дом», «жилое строение», «дом» и т.д. При этом кадастровый учет садовых домов проводился на основании декларации, заполняемой собственником здания. В свете четкого разделения садового и жилого дома в 217-ФЗ вопрос о подобных неточностях в ЕГРН встанет более остро, ведь строение, значащееся в реестре как жилой дом может не обладать признаками жилого дома по строительным и иным нормам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об отмене закрепления за рабочими и служащими в индивидуальное пользование земельных участков, отведенных под коллективные сады : Постановление Совмина СССР от 18.09.1961 № 865 [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Об утверждении Типового устава садоводческого товарищества : Постановление Совета министров Российской Советской Федеративной Социалистической Республики от 31.03.1988 № 112 [Электронный ресурс]. – Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации «Кодекс».
3. О садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан : Федеральный закон от 15.04.1998 № 66-ФЗ. Статья 1 [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. СНИП 30-02-97* Планировка и застройка территорий садоводческих дачных объединений граждан, здания и сооружения (с Изменением N 1). Пункт 6.3. [Электронный ресурс]. – Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации «Кодекс».

5. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 188-ФЗ. Статья 15. Часть 2 [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
6. О ведении гражданами садоводства и огородничества для собственных нужд и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 29.07.2017 № 217-ФЗ Статья 3 [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
7. Бутовецкий А.И. «Прописка» для садоводов: пути реализации постановлений Конституционного суда Российской Федерации / А.И. Бутовецкий // Имущественные отношения в Российской Федерации. – Москва, 2015. – С. 77-91.
8. Бухтояров Н. И. К вопросу оформления права собственности на недвижимость в современных условиях / Н. И. Бухтояров, Б. Е. Князев, В. В. Гладнев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 6 (149). – С. 27–31.
9. Совершенствование технологии внесения сведений об объектах недвижимого имущества в государственный кадастр недвижимости / Е. Ю. Колбнева, Н. В. Ершова, О. В. Гвоздева // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2016. – № 4 (135). – С. 52–55.
10. Типизация проблемных объектов для целей корректировки существующей технологии кадастрового учета (на примере Липецкой области) / Е. Ю. Колбнева, Н. В. Ершова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2016. – № 5 (136). – С. 60–62.

Ershova N.V., Candidate of Economic Sciences, Docent

Kobelev A.N.

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

ON THE LEGAL STATUS OF GARDEN HOUSES

Garden house and garden land - important concepts in the field of land relations. Over the past 30 years, these concepts have changed in Russian legislation. In Soviet legislation there was the concept of a garden house with certain marginal parameters. The building area of such a house should not exceed 50 square meters. In the late 1990s, a federal law was adopted that established the definition of a garden plot and also used the concept of a “residential structure” instead of the concept of a “garden house”. From 01/01/2019, the new law comes into force, which clearly separates the garden house and the residential house. The new law defines a garden house solely as a place of temporary, seasonal stay of citizens. At the same time, 217-FZ allows building a dwelling house on the garden plot, with the possibility of registering residence therein. The possibility of recognizing a garden house as a residential house is also provided by law.

Key words: garden house, garden plot, residential house, residential building, real estate register

Реджепов М.Б., к. с.-х. н., доцент

Калинина А.П.

Воронежский государственный технический университет

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

На текущий момент результаты проведения кадастровой оценки земельных участков вызывают ряд вопросов. Многие собственники недвижимости считают присвоенную кадастровую стоимость завышенной и вынуждены инициировать процедуру ее оспаривания. В связи с этим возрастает роль проработки вопроса, касающегося расчета кадастровой стоимости земельных участков.

Ключевые слова: кадастровая оценка, земельные участки, кадастровая стоимость, налогооблагаемая база.

Ежегодно собственники недвижимости, в частности земельных участков, обязаны уплачивать налоги. Земельный налог рассчитывается как процент от кадастровой стоимости участка. Обычно расчет кадастровой стоимости земельных участков производится методом массовой оценки с использованием удельного показателя кадастровой стоимости - УПКС.

Метод расчета кадастровой стоимости с помощью УПКС подразумевает ряд этапов, рисунок 1.

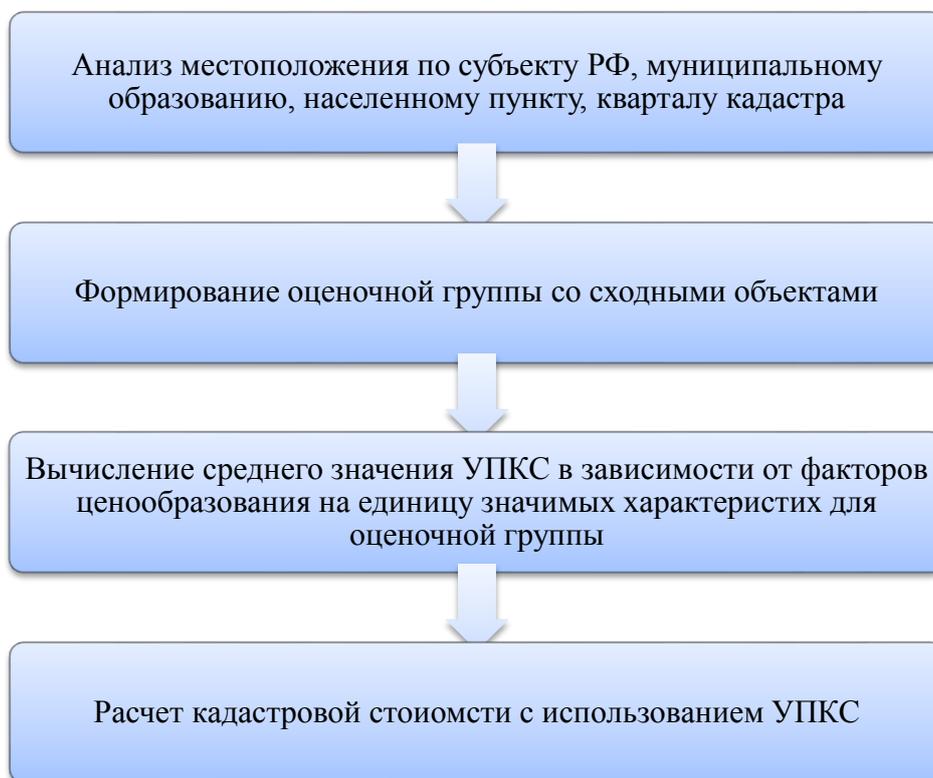


Рисунок 1. Этапы расчета КС объекта недвижимости с помощью УПКС

Расчет кадастровой стоимости заключается в умножении площади участка на значение УПКС [1]. Расчет представлен в формуле 1.

$$КС = S * УПКС \quad (1)$$

Где: КС – кадастровая стоимость

S – площадь оцениваемого участка

УПКС – удельный показатель кадастровой стоимости

Очень распространенной ситуацией, следующей за очередной кадастровой оценкой земельных участков, является несоответствие присвоенной кадастровой стоимости ожиданиям собственников.

Зачастую собственники земельных участков считают присвоенную кадастровую стоимость завышенной, а, следовательно, и величину налогооблагаемой базы [2, 3, 4]. В результате данной ситуации собственник решает оспорить кадастровую стоимость. Процедура оспаривания кадастровой стоимости земельного участка возможна как в досудебном, так и судебном порядке.

При успешном оспаривании кадастровой стоимости, зачастую происходит уменьшение кадастровой стоимости, и соответственно налогооблагаемой базы. Собственник регулярно платит приемлемый на его взгляд налог на землю. Однако через несколько лет происходит плановая кадастровая переоценка, результаты которой в большинстве случаев вновь не устраивают собственников. Таким образом, владельцы земельных участков оказываются заложниками данной ситуации, рисунок 2.

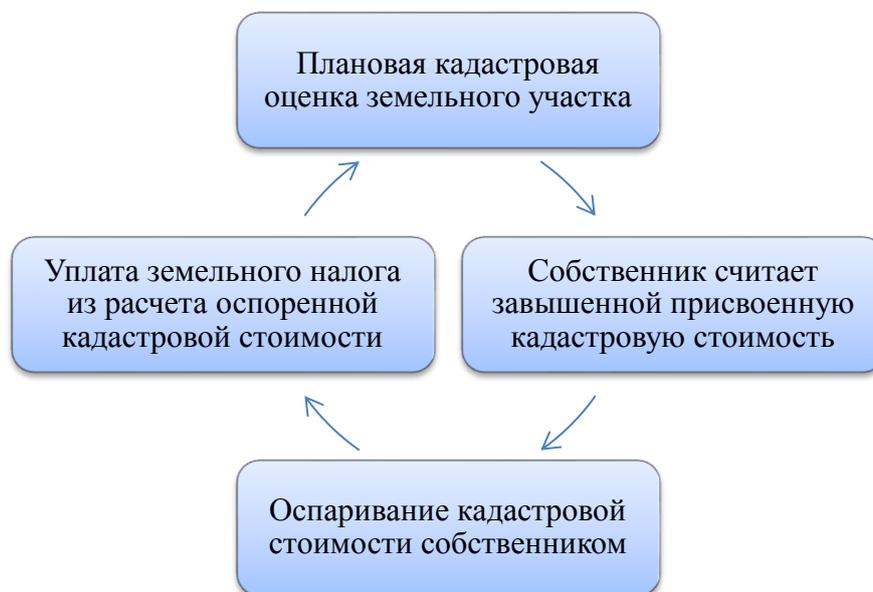


Рисунок 2. Цикличность кадастровой оценки и ее оспаривания

Решение вышестоящей проблемы видится в изменении формулы расчета кадастровой стоимости для участков, в отношении которых была проведена процедура оспаривания кадастровой стоимости в установленном законом порядке. Расчет представлен в формуле 2.

$$КС = S * C * \frac{УПКС_1}{УПКС_0} \quad (2)$$

Где: КС – кадастровая стоимость земельного участка, прошедшего процедуру оспаривания

S – площадь оцениваемого участка

C – принятая стоимость единицы площади в результате оспаривания

УПКС₀ – удельный показатель кадастровой стоимости предыдущий

УПКС₁ – удельный показатель кадастровой стоимости текущий

В результате корректировки формулы, кадастровая стоимость земельного участка будет рассчитана как произведение площади объекта недвижимости на принятую стоимость

единицы площади в результате оспаривания, скорректированную пропорционально изменению УПКС [5, 6, 7].

Таким образом, у собственников земельных участков, кадастровая стоимость которых была оспорена, не будет необходимости вновь оспаривать данную величину после ее плановой оценки уполномоченными органами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ключниченко В.Н. Кадастр недвижимости : учеб. пособие / В. Н. Ключниченко, Ю. А. Мушич. – Новосибирск : СГГА, 2014. – 192 с.
2. Карпик А.П. Совершенствование модели ведения государственного кадастра недвижимости в России / Карпик А.П., Ветошкин Д.Н., Архипенко О.П. // Вестник СГГА. – 2013. – № 3 (23). – С. 59
3. Радцевич Г.А. Изменение агроклимата лесостепной зоны Воронежской области за последнее время / Г.А. Радцевич, А.Ю. Черемисинов // Состояние и перспективы развития земледелия, агролесомелиорации и экономики землепользования в АПК ЦЧЗ : материалы региональной конференции. – Каменная Степь, 2004. – С. 71-75.
4. Черемисинов А.А. Обоснование применения орошения сельскохозяйственных культур в Воронежской области / А.А. Черемисинов, Г.А. Радцевич, А.Ю. Черемисинов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2016. -№ 3 (50). - С. 71-80.
5. Радцевич Г.А. Модель послыной динамики продуктивных влагозапасов под зерновыми культурами / Г.А. Радцевич, А.Ю. Черемисинов // Повышение урожайности полевых культур в ЦЧР. - Воронеж, 2004. - С. 22-25.
6. Черемисинов А.Ю. История инженерных искусств / А.Ю. Черемисинов, С.А. Макаренко, А.А. Черемисинов. – Воронеж : ВГАУ, 2015.
7. Черемисинов А.Ю. Необходимость природообустройства агроландшафтов в ЦЧР / А.Ю. Черемисинов, А.А. Черемисинов // Актуальные вопросы гидротехники и мелиорации на Юге России : сборник научных трудов. - Новочеркасск : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; ФГБОУ ВПО "Новочеркасская государственная мелиоративная академия", 2013. - С. 137-142.

Redzhepov M.B., Candidate of Agricultural Sciences, Docent

Kalinina A.P.

Voronezh State Technical University

THE SOLUTIONS TO THE PROBLEMS OF CADASTRAL VALUATION OF LAND

Currently, the results of cadastral valuation of land plots raise a number of questions. Many property owners consider the assigned cadastral value to be too high and are forced to initiate a procedure for disputing it. In this regard, the role of developing the issue of calculating the cadastral value of land plots increases.

Keywords: cadastral valuation, land plots, cadastral value, taxable base.

Реджепов М.Б., к. с.-х. н., доцент

Кондратьева И.А.

Воронежский государственный технический университет

УЧЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Рассмотрены экологические факторы, влияющие на стоимость объекта недвижимости и позволяющие конкретизировать основные параметры качественного состояния окружающей природно-антропогенной среды оцениваемого объекта.

Ключевые слова: экологические факторы; оценка объектов недвижимости; стоимость объекта недвижимости; кадастровая стоимость.

В настоящее время в сфере оценки недвижимости становятся главными вопросы об учете экологических факторов при оценке объектов недвижимости.

Актуальность проблемы заключается в изучении и влияния экологических факторов на определение стоимости объектов недвижимости, т.к. данное направление является достаточно новым в финансово-экономической сфере.

В терминах оценки недвижимости под экологическим фактором понимается любое природное явление или качественное состояние окружающей среды, оказывающих непосредственное воздействие на полезность использования и влияющее на рыночную стоимость недвижимости. К экологическим факторам можно отнести: загрязнение воздушного бассейна, включая шумовое, радиационное и другое антропогенное загрязнение; рельеф местности, ветровой режим, наличие зеленых массивов, привлекательное местоположение, наличие неблагоприятных промышленных объектов и многие другие [1, 4].

Проблемой учета экологических факторов при оценке объектов недвижимости занимаются многие специалисты. Так Ушаков Е.П. утверждает, что для адекватной оценки стоимости объекта недвижимости следует учесть ряд экологических факторов. Необходимо учитывать при оценке стоимости фактор, влияющий на стоимость недвижимости в настоящее время и способность изменить ее стоимость в будущем, а также юридический фактор, связанный с использованием объекта недвижимости [3, 5, 6].

Костик К.В. отмечает, что многое зависит от уровня социально-экономического развития региона, где базируется недвижимость. По мнению ученого, стала заметна роль наличия экологических благ для жизни населения города [2, 7, 8]. Так, например, Костик утверждает, что увеличение интенсивности шума сверх природного уровня влияет на проживающих либо работающих на оцениваемом объекте недвижимости. В ходе исследований было выявлено, что у человека такое увеличение интенсивности шума ведет к повышению утомляемости, снижению умственной активности и при достижении 90-100 дБ - к постепенной потере слуха.

По нашему мнению взгляд К.В. Костика на данную тему является более верным. С одной стороны по мере роста уровня жизни населения существует объективная реальность тенденций ещё большего проявления интереса к высокоэкологичной недвижимости, когда за ценой не стоят, с другой стороны рыночная стоимость такого рода недвижимости весьма превосходит фактически затраты на её возведение.

Трудно отрицать тот факт, что в последнее время проблема ухудшения экологической ситуации становится все более актуальной. Экологическая ситуация в городах, особенно крупных, уже давно перестала соответствовать экологическим нормам и стала небезопасна для жизни людей.

Для определения стоимости объекта недвижимости с учетом экологических факторов необходима их экспертиза, позволяющая определять основные параметры качественного состояния окружающей среды оцениваемого объекта. Основная цель природоохранной поли-

тики - добиться, чтобы градостроительное развитие, экономический рост, повышение качества происходили без увеличения нагрузки на окружающую среду.

Таким образом, с уверенностью можно говорить о том, что влияние экологических факторов на стоимость весьма существенно, а инвестиции в улучшение экологии жилых объектов могут приносить не только пользу, но и ощутимый доход. Поэтому необходимо учитывать экологические факторы в кадастровой оценке недвижимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние экологических факторов при оценке недвижимости [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://articlekz.com/article/9046>.
2. Иванова Е.Н. О необходимости учета экологических факторов при установлении цены объекта недвижимости [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://kadastr.org/conf/2012/pub/monitprior/ekolog-faktor-ocenka.htm>.
3. Мещеряков К.Н. Методология оценки влияния экологических факторов на стоимость имущественных объектов : учеб. пособие / К.Н. Мещеряков. – М., 2017 – 170 с.
4. Ванеева М.В. Методологические подходы изучения эрозионных процессов агроерльефа / М.В. Ванеева // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). - 2016. - № 2. - С. 43-49.
5. Черемисинов А.А. Обоснование применения орошения сельскохозяйственных культур в Воронежской области / А.А. Черемисинов, Г.А. Радцевич, А.Ю. Черемисинов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2016. -№ 3(50). - С. 71-80.
6. Черемисинов А.Ю. Необходимость природообустройства агроландшафтов в ЦЧР / А.Ю. Черемисинов, А.А. Черемисинов // Актуальные вопросы гидротехники и мелиорации на Юге России. Сборник научных трудов. - Новочеркасск : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; ФГБОУ ВПО "Новочеркасская государственная мелиоративная академия", 2013. - С. 137-142.
7. Радцевич Г.А. Исследование тенденций изменения климата на европейской части Российской федерации за длительный период / Г.А. Радцевич, А.А. Черемисинов, А.Ю. Черемисинов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2017. - № 4 (55). - С. 30-40.
8. Черемисинов А.А. Анализ некоторых характеристик динамических систем природообустройства / А.А. Черемисинов, А.Ю. Черемисинов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). - 2017. - № 2. - С. 10-20.

Redzhepov M.B., Candidate of Agricultural Sciences, Docent

Kondratyeva I.A.

Voronezh State Technical University

CONSIDERATION OF ENVIRONMENTAL FACTORS IN THE ASSESSMENT OF OBJECTS OF REAL ESTATE

The article discusses environmental factors affecting the value of the property and allows to specify the main parameters of the quality of the surrounding natural-anthropogenic environment of the object.

Key words: environmental factor; property valuation; property value; real estate cadastral valuation.

Реджепов М.Б., к. с.-х. н., доцент

Лелеков А.Ф.

Воронежский государственный технический университет

ОЦЕНКА ЗЕМЛИ И ИНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В НАСЕЛЕННОМ ПУНКТЕ

Данной работа актуальна, потому что на современном этапе развития общества земля как ресурс и как объект недвижимости выступает очень важным фактором для жизни и деятельности человека. Земля и недвижимость все чаще выступают объектом различных сделок и проектов, в которых требуется оценить ее стоимость. Оценка земли, а также иной недвижимости зависит от многих факторов: законодательства, ее целевого назначения, рынка земли, производства, социально-экономического развития, коммуникаций, вида и качества земли.

Ключевые слова: земля, недвижимость, оценка земли, рынок земель, качество земли.

Оценка недвижимости является особой сферой профессиональной деятельности на рынке недвижимости, требующая высокой квалификации оценщика, понимания принципов и методов оценки.

Основные проблемы, которые обычно призваны решать оценщики, связаны с оценкой стоимости. Она имеет важное значение для покупателя или продавца при определении обоснованной цены сделки, для кредитора при принятии решения о предоставлении ипотечного кредита, для страховой компании при возмещении ущерба. Если правительство отчуждает собственность, собственнику может потребоваться ее оценка, чтобы оспорить предложение правительства о «справедливой компенсации». Оценка может проводиться в целях налогообложения. При заключении арендного договора с включением положения о повышении уровня арендной платы, последняя устанавливается в процентах от рыночной стоимости. Если одна корпорация стремится приобрести другую, то ей может потребоваться оценка текущей стоимости недвижимости, принадлежащей последней [1].

По мнению ученых, несмотря на многолетний опыт земельно-оценочных работ в нашей стране, оценка рыночной стоимости городских земель сопряжена с большими трудностями как в методическом, так и информационном отношении. Такое положение обусловлено отсутствием сформированного рынка земель, и, как следствие, отсутствием устоявшихся и отработанных на практике приемов рыночной оценки, основанных на информации о фактически состоявшихся сделках с земельными участками [2, 5, 6].

С одной стороны, оценка должна учитывать многогранность понятия земельного участка с точки зрения законодательства и общества: как природного ресурса, как основы для среды проживания и социально-экономического развития, как объекта недвижимости и производства. С другой стороны, существуют трудно оцениваемые факторы, которые могут существенно влиять на рыночную стоимость земельного участка и, таким образом, ограничивать применимость отдельных методов оценки земли [3].

Также отмечается необходимость создания единой системы оценки собственности, развития системы страхования гражданской (профессиональной) ответственности оценщиков, совершенствования нормативной базы по определению профессиональной пригодности практиков-оценщиков [4].

По нашему мнению, в системе оценки земельных участков и иной недвижимости в населенном пункте имеются некоторые недочеты. Не всегда процесс оценки соответствует необходимым требованиям, так же не всегда учитываются все факторы, формирующие стоимость. Возникает необходимость создания комиссий или других объединений для проверки отчетов и вынесения суждения о качестве оценки. Эта работа требует более серьезных навыков и опыта, нежели проведение оценки.

Подводя итог, отметим, что для улучшения качества оценки земель и иной недвижимости в населенном пункте, необходимо создавать комиссии и другие объединения для проверки отчетов и вынесения качества оценки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оценка стоимости земли и других объектов недвижимости для целей налогообложения и совершения сделок : учеб. пособие / Шуравилин А.В., Бондарев Б.Е., Веселовская Л.Ф., Попов Н.А. – М. : РУДН, 2008. – 234 с.
2. Никишин И.В. Оценка земель в городах: проблемы и решения / Никишин И.В. // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. - 2014. - № 5 (10). - С. 43-47.
3. Артамонов И.В. К вопросу о сложности оценки рыночной стоимости земли / Артамонов И.В. // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). - 2013. - № 2. - С. 30.
4. Гаврева И.В. Особенности оценки недвижимости в современных условиях и пути ее совершенствования / Гаврева И.В. // Вестник Брянского государственного университета. - 2011. - № 13. - С. 14-15.
5. Черемисинов А.Ю. История инженерных искусств / А.Ю. Черемисинов, С.А. Макаренко, А.А. Черемисинов // Воронеж : ВГАУ, 2015.
6. Черемисинов А.Ю. Синергетика. Шкала "хаос - порядок" / Черемисинов А.Ю., Черемисинов А.А. // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). - 2017. - № 4. - С. 15-26.

Redzhepov M.B., Candidate of Agricultural Sciences, Docent

Lelekov A.F.

Voronezh State Technical University

VALUATION OF LAND AND OTHER REAL ESTATE IN THE VILLAGE

The article of this work is relevant, because at this stage of development of society land as a resource and as a real estate object is a very important factor for human life and activity. Land and real estate is increasingly the object of various transactions and projects in which you want to evaluate its value. Evaluation of land and other real estate depends on many factors: legislation, its purpose, land market, production, socio-economic development, communications, type and quality of land.

Keywords: Land and real estate, land valuation, land market, land quality.

Реджепов М.Б., к. с.-х. н., доцент

Назарова Е.А.

Воронежский государственный технический университет

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ ПРАВОВОГО РЕЖИМА ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ

Рассматриваются основные проблемы правового регулирования линейных объектов, анализируются недочеты в земельном законодательстве в отношении данного вопроса, а так же предлагаются методы решения данных проблем. Данная тема актуальна в настоящее время, когда идет активное использование линейных объектов и земельных участков, связанных с ними, а так же реформирование земельного законодательства.

Ключевые слова: линейные объекты, правовое регулирование, публичный сервитут, земельное законодательство, земельно-правовые отношения.

Правовой режим линейных объектов можно рассматривать как один из самых противоречивых вопросов в российском земельном законодательстве. Существует множество проблем, связанных с отсутствием единого механизма регулирования юридических вопросов и единого подхода при рассмотрении данных объектов как участника земельно-правовых отношений.

Что же такое «линейный объект»? В настоящее время четкого определения данного понятия не существует. Это так же является одной из первопричин, приводящих к юридическим трудностям при решении правовых вопросов. Несмотря на это, в различных российских кодексах и нормативных актах можно найти перечисление видов линейных объектов.

Например, согласно п. 10.1 ст. 1 ГрК РФ к ним относятся линии электропередачи, линии связи (в том числе линейно-кабельные сооружения), трубопроводы, автомобильные дороги, железнодорожные линии и другие подобные сооружения [1]. В то же время, Водный кодекс РФ (ВК РФ) от 03.06.2006 №74-ФЗ трактует линейные объекты следующим образом: мосты, подводные и подземные переходы, трубопроводы, подводные линии связи и «другие линейные объекты» [2].

Похожие классификации линейных объектов так же можно найти в Лесном кодексе и в статье Федерального закона от 21.12.2004 №172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую».

Лецюк Е.В. в работе «К вопросу о правовом режиме линейных объектов» подчеркивает необходимость введения общего определения для рассматриваемого термина: «...Дальнейшее регулирование земельных отношений, связанных с линейными объектами, не может обойтись без введения в нормативно-правовую базу понятия «линейный объект». Данное понятие облегчит процедуру отнесения объектов к линейным, а также позволит повысить уровень законодательства в различных отраслях» [4].

Помимо этого, до настоящего время процедура размещения линейных объектов на земельных участках являлась достаточно продолжительной и сложной. Обычно этот процесс сопровождался изъятием земельного участка у собственника, и, с учетом несоответствий в действующих нормативных актах, приводил к различным правовым нарушениям.

С 1 сентября 2018 года в силу вступил Федеральный закон от 03.08.2018 N 341-ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части упрощения размещения линейных объектов». Его основная цель состоит как раз в том, чтобы на практике решить существующие проблемы, а именно сократить сроки и издержки при размещении линейных объектов. Для этого предлагается размещать линейные объекты на правах публичного сервитута по решению органа государственной власти или органа местного самоуправления. При этом собственнику зе-

мельного участка, на котором планируется размещение данного объекта, полагается возмещение в виде обязательной платы за установленный сервитут [3, 7].

Вместе с тем, предельно мало уделяется внимание вопросу правового регулирования охранных зон линейных объектов. Корякин В.И. в своей статье «Новое в правовом регулировании размещения линейных объектов» пишет: «... законодательство, касающееся порядка установления охранных зон, разрознено, отсутствует единый орган, уполномоченный осуществлять соответствующее нормативное правовое регулирование, не разграничены полномочия органов государственной власти и органов местного самоуправления в части принятия таких решений в зависимости от видов линейных объектов, что на практике создает правовую неопределенность, обуславливающую возникновение споров, в том числе разрешаемых в судебном порядке» [5, 8].

Если проанализировать всю ситуацию в целом, то можно сделать несколько выводов по данным проблемам. Необходимо сформулировать и внести в Градостроительный кодекс единое полное определение линейного объекта — объекта, обладающего большой протяженностью, имеющего возможность пересекать несколько земельных участков и находиться как на земле, так и под или над ней.

Так же требуется уделить особое внимание правовым новшествами в процедуре размещения линейных объектов. Следует наладить механизм оформления прав в виде публичного сервитута, урегулировать вопрос взимания платы и согласовать работу органов государственной власти и органов местного самоуправления в данном вопросе.

Вместе с тем, стоит острая необходимость в создании безопасных условий эксплуатации линейных объектов. Для этого требуется на законодательном уровне устранить нарушения режима охранных зон и ужесточить наказания за совершенные нарушения. При этом необходимо учитывать юридическую особенность использования таких зон – ограниченные права собственников и арендаторов земельных участков, на которых расположены эти зоны.

Таким образом, правовое регулирование линейных объектов требует совершенствования существующее законодательство, образование более четкой структуры управления и организации, а так же наблюдения за действием нового Федерального закон от 03.08.2018 N341-ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части упрощения размещения линейных объектов».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 30.12.2015) (с изм. и доп. вступ. в силу с 10.01.2016) [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. От 29.07.2017) [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части упрощения размещения линейных объектов : федеральный закон от 03.08.2018 N 341-ФЗ [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

4. Лецюк Е.В. К вопросу о правовом регулировании линейных объектов // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки : сб. ст. по мат. LXV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 5 (64) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://sibac.info/archive/technic/5\(64\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/5(64).pdf).

5. Корякин В.И. Новое в правовом регулировании размещения линейных объектов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://отрасли-права.рф/article/19704>

6. Черемисинов А.Ю. Влияние изменения климата на развитие орошения на европейской части Российской федерации : монография / А.Ю. Черемисинов, А.А. Черемисинов, Г.А. Радцевич. - Воронеж : ВГАУ, 2017. - 138 с.

7. Радцевич Г.А. Исследование тенденций изменения климата на европейской части Российской федерации за длительный период / Г.А. Радцевич, А.А. Черемисинов, А.Ю. Че-

ремисинов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2017. - № 4 (55). - С. 30-40.

8. Черемисинов А.А Анализ некоторых характеристик динамических систем природообустройства / Черемисинов А.А., Черемисинов А.Ю. // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). - 2017. - № 2 (5). - С. 10-20.

Redzhepov M.B., Candidate of Agricultural Sciences, Docent
Nazarova Ye.A.
Voronezh State Technical University

THE ANALYSIS OF THE MAIN PROBLEMS OF THE LEGAL REGIME OF LINEAR OBJECTS

The paper discusses the main problems of legal regulation of linear objects, the analyzed shortcomings in land legislation in relation to this issue, as well as the solution of methods for solving problems. This topic is relevant now, when there is an active use of linear objects and land plots associated with them, as well as the reform of land legislation.

Key words: linear objects, legal regulation, public servitude, land legislation, land and legal relations.

Ковалев Н.С., к.т.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Отарова Е.Н., ст. преподаватель

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

ВЛИЯНИЕ ВИБРОВАКУУМНОГО ВОДОНАСЫЩЕНИЯ НА СТРУКТУРНЫЕ СВОЙСТВА ШЛАКОВОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА

В районах с развитой металлургической промышленностью образуются большие объемы шлаковых материалов. Основным отличием шлаковых материалов от обычных каменных, используемых для изготовления асфальтобетонных смесей, являются их гидравлические вяжущие свойства, которые позволяют создать материал новой структуры, обладающий рядом преимуществ по сравнению с природными каменными материалами. При движении транспортных средств по влажному покрытию возникают импульсные гидродинамические давления в порах асфальтобетона. Проведены исследования влияния вибровакуумного водонасыщения на структурные свойства асфальтобетона на основе гранулированного шлака Новолипецкого металлургического комбината. Установлено, что при содержании битума меньше оптимального происходит доуплотнение асфальтобетона, а свыше оптимального – разуплотнение после вибровакуумного водонасыщения. При оптимальном содержании битума (8-9%) и степени уплотнения (30-40 МПа) вибровакуумное водонасыщение не оказывает влияния на структурные свойства асфальтобетона, что положительно сказывается на увеличении сроков службы дорожных асфальтобетонных покрытий.

Ключевые слова: автомобильные дороги, асфальтобетон из шлаковых материалов, вибровакуумное водонасыщение.

Продление сроков службы дорожных асфальтобетонных покрытий является в настоящее время одной из важнейших задач в области развития и совершенствования сети автомобильных дорог. В условиях, когда интенсивность и грузонапряженность возрастают опережающими темпами, необходимо обеспечить работоспособность дорог на весь период эксплуатации.

Основные затраты (около 60-70%) при строительстве автомобильных дорог приходятся на сооружение дорожной одежды и в первую очередь на два конструктивных слоя: покрытие и основание.

Актуальной является проблема использования в дорожном строительстве местных материалов и отходов промышленности. Снизить стоимости строительства автомобильных дорог можно путем замены дорогостоящих привозных материалов местными. В районах с развитой металлургической промышленностью образуются большие объемы шлаковых материалов. Основным отличием шлаковых материалов от обычных каменных, используемых для изготовления асфальтобетонных смесей, являются их гидравлические вяжущие свойства, которые позволяют создать материал новой структуры, обладающий рядом преимуществ по сравнению с природными каменными материалами. Определяющими факторами активности шлаковых материалов являются химический состав, температура исходного расплава доменного шлака и микроструктура, которая зависит от скорости охлаждения [1].

Нашими исследованиями установлено [10], что в процессе технологических операций (разогрев шлакового материала, перемешивание его с битумом и уплотнение асфальтобетонной смеси) вследствие высокой хрупкости и дробления зерен гранулометрический состав шлаковых материалов удовлетворяет требованиям ГОСТ 9128-2013 на песчаные асфальтобетонные смеси типа Г (табл. 1) [4].

Таблица 1 – Изменение гранулометрического состава минеральной части асфальтобетона из гранулированного доменного шлака в процессе технологических операций

Состояние	Количество частиц мельче данного размера в мм, %						
	5	2,5	1,25	0,63	0,28	0,16	0,071
а) гранулированный доменный шлак							
Исходный	94,82	82,22	65,00	35,10	10,40	6,60	3,50
После уплотнения нагрузкой:							
10 МПа	99,40	73,80	53,00	36,20	21,80	12,10	6,80
20 МПа	100,00	74,00	53,20	36,70	22,20	13,60	7,60
30 МПа	100,00	74,60	53,20	37,40	26,40	16,40	9,80
40 МПа	100,00	76,20	54,80	38,20	27,80	18,20	12,10
50 МПа	100,00	79,10	59,10	39,40	28,35	20,50	12,90
Требования ГОСТ 9128-2013	70-100	56-82	42-65	30-50	20-36	15-25	8-16

Поэтому рассматриваемые шлаковые материалы можно применять в асфальтобетонных смесях в естественном зерновом составе, т.е. в том, какой получается при грануляции. Дробление зерен шлаковых материалов происходит по линии наименьшей прочности, и асфальтобетонный монолит обладает оптимальным стабильным гранулометрическим составом. Эффект дробления не только оптимизирует гранулометрический состав, но и сопровождается образованием свежих поверхностей, энергетический потенциал которых очень высок. Исследованиями подтверждено, что образование свежих поверхностей в условиях отсутствия загрязняющих примесей приводит к хемосорбционному взаимодействию, увеличению адгезионных связей между шлаковым материалом и битумом [6, 15].

Одним из механизмов разрушения асфальтобетона в условиях водонасыщения является образование импульсных гидродинамических давлений в порах под действием динамических нагрузок от подвижного транспорта.

Исследованиями А.В. Руденского было доказано, что механизм ускоренного усталостного разрушения водонасыщенного асфальтобетона на природных каменных материалах при работе покрытия в режиме циклических динамических нагружений обусловлен в определенной степени возникновением импульсных гидродинамических давлений в насыщенных водой порах [12].

Вводя фактор вибровакuumного водонасыщения, брали в расчет, что при движении автомобиля, в зависимости от скорости и ровности покрытия, частота колебаний, передаваемых автомобилем покрытию, составляет от 10 до 25 Гц, а фильтрация воды в поры покрытия происходит преимущественно под действием вакуума, создаваемого шинами движущегося по покрытию автотранспорта.

Установка вибровакuumного водонасыщения состоит из стальной цилиндрической вакуумной камеры емкостью 10 л, укрепленной на вибростенде типа УВ-70/100 и вакуумного насоса МР-10.

Предварительно взвешенные и измеренные образцы асфальтобетона помещались в вакуумную камеру, внутренняя поверхность стенок которой имела резиновое покрытие, заполняли ее водой, а затем с помощью вакуумного насоса в камере создавалось давление остаточное порядка $(0,133-0,199) \cdot 10 \text{ Н/м}^2$ и включали вибростенд (рис. 1).

Суммарное расчетное число приложений расчетной нагрузки к точке на поверхности конструкции дорожной одежды за весь срок службы определяют по видоизмененной формуле [11]

$$\sum N_p = 0,7 N_p \frac{K_c}{g^{(T_c-1)}} T_{p_{0z}} k_n,$$

где N_p – приведенная интенсивность на последний год службы, авт./сут;

$T_{pдг}$ – число расчетных дней в году, соответствующее водонасыщенному состоянию покрытия конструкции (определяется в соответствии с [3]);

$T_{сл}$ – расчетный срок службы, лет, допускается назначать в соответствии с рекомендациями [11];

k_n – коэффициент, учитывающий вероятность отклонения суммарного движения от среднего ожидаемого [11];

K_c – коэффициент суммирования [11];

g – показатель изменения интенсивности движения данного типа автомобиля по годам.

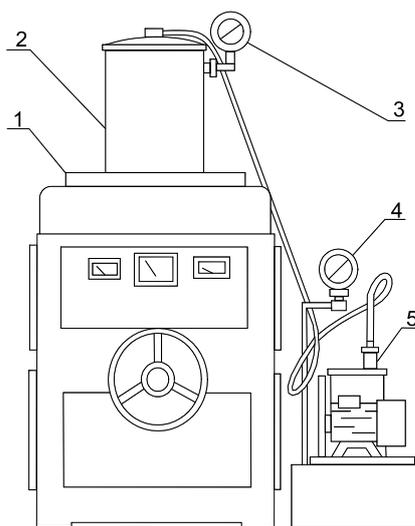


Рисунок 1. Установка вибровакuumного водонасыщения образцов асфальтобетона: 1 – плита вибростенда; 2 – вакуумная камера; 3, 4 – вакуумметры; 5 – вакуумный насос

Ниже приведен расчет суммарного расчетного числа приложений расчетной нагрузки для дороги III технической категории, расположенной в III дорожно-климатической зоне (Воронежская область).

Приведенная к нагрузке типа А интенсивность движения на конец срока службы $N_p = 900$ авт./сут; приращение интенсивности = 1,04.

Суммарное расчетное число приложений нагрузки к точке на поверхности конструкции в водонасыщенном состоянии за весь срок службы равно (данные взяты из [3, 11]):

$$\sum N_p = 0,7 N_p \frac{K_c}{g^{(Tc-1)}} T_{pдг} k_n = 0,7 \cdot 900 \frac{20}{1,04^{(14-1)}} 145 \cdot 1,32 = 1452796.$$

Так как лабораторная динамическая установка при частоте 25 Гц дает 90000 кол./ч, то время вибровакuumного водонасыщения при моделировании эксперимента будет равно $1452796/90000 = 16$ ч.

Асфальтобетонные покрытия из шлаковых материалов в процессе эксплуатации уплотняются. Скорость уплотнения покрытий зависит от интенсивности движения и грузоподъемности автомобилей. Асфальтобетонные покрытия из шлаковых материалов в начальный период эксплуатации имеют плотность, соответствующую плотности образца, уплотненного в лабораторных условиях давлением 10-15 МПа. В процессе эксплуатации происходит уплотнение асфальтобетонных покрытий под действием автомобильного транспорта [5].

В таблице 2 приведены данные изменения средней плотности асфальтобетонных покрытий состава: гранулированный доменный шлак Новолипецкого металлургического комбината – 100%, битум марки БНД 90/130 – 9% в зависимости от интенсивности движения автомобилей и времени эксплуатации покрытия.

На рисунке 2 показано изменение средней плотности асфальтобетона в зависимости от степени уплотнения и содержания битума в смеси.

Таблица 2 – Изменение средней плотности асфальтобетона в зависимости от срока эксплуатации и интенсивности движения

Время эксплуатации покрытия, г.	Средняя плотность асфальтобетона, г/см ³ , при интенсивности движения, авт./сут.				
	100	300	600	1000	3000
1	1,850	1,865	1,865	1,870	1,99
2	1,870	1,880	1,900	1,960	2,03
3	1,890	1,900	1,930	1,966	2,04
4	1,905	1,910	1,935	1,966	2,04
5	1,910	1,915	1,935	1,966	2,04
6	1,910	1,915	1,935	1,966	2,04

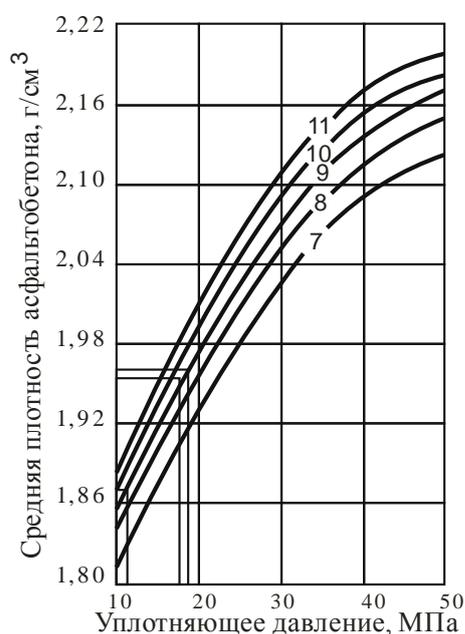


Рисунок 2. Изменение средней плотности асфальтобетона в зависимости от степени уплотнения и содержания битума в смеси. Цифры на кривых – содержание битума в смеси, %

Используя данные таблицы 2, можно определить степень уплотнения асфальтобетонных покрытий во время эксплуатации по рисунку 2.

Оптимальное содержание битума в асфальтобетоне из шлаковых материалов находится в пределах от 8 до 9% (сверх 100% минеральной части) [7].

При средней плотности асфальтобетона 2,04 г/см³ уплотняющее давление составляет около 30 МПа.

Поэтому исследовали асфальтовый бетон на основе гранулированного доменного шлака с разным содержанием битума (7-9-11 %) и уплотняющей нагрузки (10-30-50 МПа) (табл. 3).

Анализ результатов, представленных в таблице 3, позволяет сделать выводы.

При содержании битума меньше оптимального (составы 1-4) и степени уплотнения 10 и 50 МПа происходит доуплотнение асфальтобетона – увеличивается средняя плотность, уменьшается водонасыщение и пористость, коэффициенты заполнения пор водой, вследствие чего увеличивается коэффициент отношения γ_v / γ_n , уменьшаются остальные коэффициенты V_v / V_n , P_v / P_n , K_v / K_n .

Таблица 3 – Влияние вибровакуумного водонасыщения на структурные свойства асфальтобетона

№ п/п	Содержание битума, %	Уплотняющая нагрузка, МПа	Средняя плотность (γ), г/см ³	Водонасыщение (В), % объема	Пористость (П), %	Коэффициент заполнения пор водой (К), В/П	Коэффициенты			
							γ_v/γ_n	V_v/V_n	P_v/P_n	K_v/K_n
до вибрирования										
1	7	10	1,843	22,52	33,68	0,671				
после вибрирования 16 часов										
2	7	10	1,856	21,15	33,23	0,637	1,005	0,953	0,996	0,973
до вибрирования										
3	7	50	2,168	11,67	21,99	0,530				
после вибрирования 16 часов										
4	7	50	2,183	9,30	21,45	0,423	1,007	0,823	0,976	0,816
До вибрирования										
11	9	30	2,167	13,85	20,64	0,671				
После вибрирования 16 часов										
12	9	30	2,168	13,86	20,90	0,663	1,000	1,000	1,012	0,988
до вибрирования										
7	11	10	1,945	15,87	27,53	0,576				
после вибрирования 16 часов										
8	11	10	1,866	18,21	30,44	0,603	0,960	1,139	1,106	1,049
До вибрирования										
9	11	50	2,203	7,69	17,88	0,432				
После вибрирования 16 часов										
10	11	50	2,046	11,37	23,74	0,477	0,929	1,650	1,335	1,197

Примечание: γ_v , V_v , P_v , K_v – соответственно средняя плотность, водонасыщение, пористость и коэффициент заполнения пор водой после вибровакуумного водонасыщения; γ_n , V_n , P_n , K_n – соответственно – до вибровакуумного водонасыщения.

Асфальтобетоны на основе гранулированных доменных шлаков, имеющие первоначальную структуру преимущественно коагуляционного типа, преобразуются во времени в структурированные дисперсные системы коагуляционно-конденсационного типа, упрочненные узлами кристаллизационных структур. В таких системах разрушение структурных связей компенсируется в значительной степени возникновением новых и самозалечиванием дефектов структуры, что обеспечивает долговечность материалов в покрытиях автомобильных дорог [8].

При содержании битума больше оптимального (11%) и степени уплотнения 10 и 50 МПа (составы 7-10) происходит разуплотнение асфальтобетона – уменьшается средняя плотность, возрастает водонасыщение и пористость, коэффициенты заполнения пор водой, вследствие чего уменьшается коэффициент отношения γ_v/γ_n , увеличиваются остальные коэффициенты V_v/V_n , P_v/P_n , K_v/K_n . Объяснить это можно наличием свободного битума, меньшим диффундированием воды к шлаковому материалу и, соответственно, уменьшением

образования кристаллогидратов, упрочняющих поровое пространство [14].

При оптимальном содержании битума 9% и степени уплотнения 30 МПа (составы 11-12) вибровакуумное водонасыщение практически не оказывает влияния на вышерассмотренные параметры структурных свойств.

Длительный контакт асфальтобетона из шлаковых материалов с водой не оказывает отрицательного воздействия на структурно-механические свойства: возрастают пределы прочности при сжатии при температурах 20 °С и 50 °С, увеличиваются коэффициенты водостойчивости и длительной водостойчивости, уменьшается водонасыщение и остаточная пористость [5]. Асфальтобетонные покрытия из гранулированных доменных шлаков можно устраивать в зонах избыточного увлажнения вследствие усиления процессов структурообразования в условиях увлажнения.

В зоне контакта шлаковых зерен между собой в асфальтобетонной смеси происходят процессы гидролиза и гидратации шлаковых материалов, которые приводят к образованию жестких кристаллизационных связей. В работе [9] показано, что при экстрагировании битума из образца асфальтобетонной смеси двухмесячного возраста его форма сохраняется за счет срастания шлаковых зерен между собой.

Особенностью шлаковых материалов является также их мелкопористая структура, характеризующаяся наличием большого количества замкнутых пор. Пористая и микрошероховатая поверхность зерен шлаковых материалов является фактором, способствующим возникновению прочного адгезионного контакта между битумом и шлаком. Особенности строения порового пространства шлаковых материалов свидетельствуют о возможности как избирательной фильтрации компонентов битума в тонкие поры, так и внедрения битума в крупные поры без изменения его группового состава [14, 16].

Исследователи [2] считают, что взаимодействие минеральных и органических вяжущих материалов является важнейшим элементом структурообразования в асфальтобетоне. Нами [13] показано, что на границе раздела фаз битум – шлаковый материал происходят процессы физической и химической адсорбции, в результате которых битум в асфальтобетонных смесях переходит в структурированное состояние. Анализ инфракрасных спектров смесей шлаковых материалов с битумом показывает, что в результате их объединения происходит резкое изменение свойств как битума, так и шлаковых материалов, вызванное физико-химическим взаимодействием составляющих компонентов [6].

Таким образом, воздействие вибровакуумного водонасыщения на шлаковый асфальтобетон оптимального состава оказывает положительное влияние на структурные свойства, что приводит к повышенной долговечности покрытий из шлаковых материалов по сравнению с асфальтобетоном из природных каменных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асфальтобетоны на шлаковых заполнителях : монография / Б.А. Бондарев и др. – Липецк : ЛГТУ, 2005. – 183 с.
2. Дорожный асфальтобетон / Л.Б. Гезенцев и др. – М. : Транспорт, 1985. – 350 с.
3. ГОСТ 16350-80. Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических изделий.
4. ГОСТ 9128-2013. Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия. – Введ. 2014-14-11. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 50 с.
5. Ковалев Н.С. Дорожный шлаковый асфальтобетон : монография / Н.С. Ковалев – Saarbrücken, Germany : LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2015, – 230 с.
6. Ковалев Н.С. Исследование физико-химического взаимодействия шлаковых материалов с битумом / Н.С. Ковалев, Я.А. Быкова // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2008. – Вып. 11 (30). – С. 81-87.

7. Ковалев Н.С. Конструктивные слои дорожных одежд из шлаковых материалов, обработанных органическими вяжущими : монография / Н.С. Ковалев. – Воронеж : ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. – 286 с.
8. Ковалев Н.С. Морозостойкость шлаковых асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог : монография / Н.С. Ковалев. – LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. – 172 с.
9. Ковалев Н.С. Научно-практические основы морозостойкости и трещиностойкости асфальтобетонных покрытий из шлаковых материалов: монография / Н.С. Ковалев. – Воронеж : ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. – 270 с.
10. Ковалев Н.С. Оптимизация структуры асфальтобетона из шлаковых материалов в процессе технологических операций / Н.С. Ковалев // Вестник ВолгГАСУ. Сер.: Стр-во и archit. - 2010. - Вып. 18 (37). – С. 56-62.
11. Проектирование нежестких дорожных одежд. ОДН 218.046-01. – М., 2001. – 145 с.
12. Руденский А.В. Исследование водоустойчивости битумоминеральных материалов / А.В. Руденский, И.М. Горшков // Труды ГипродорНИИ. – 1973. – Вып. 7. – С. 46-51.
13. Взаимодействие шлаковых материалов с битумом / С.И. Самодуров, Г.А. Расстегаева, Н.С. Ковалев, В.Г. Еремин // Изв. вузов. Строительство и архитектура. – 1975. – № 1. – С. 128-131.
14. Самодуров С.И. О долговечности битумошлаковых покрытий автомобильных дорог / С.И. Самодуров, С.М. Маслов, Н.С. Ковалев // Изв. вузов. Строительство и архитектура. – 1976. – № 8. – С. 147-151.
15. Термохимические процессы в битумошлаковых смесях, приготовленных на гранулированном доменном шлаке Новолипецкого металлургического завода / С.И. Самодуров, Г.А. Расстегаева, Н.С. Ковалев, В.Г. Еремин // Изв. вузов. Строительство и архитектура. – 1973. – № 6. – С. 138-141.
16. Черемисинов А.Ю. История инженерных искусств / А.Ю. Черемисинов, С.А. Макаренко, А.А. Черемисинов. – Воронеж : ВГАУ, 2015.

Kovalyov N.S., Candidate of Engineering Sciences, Docent
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

Otarova E.N., Senior Lecturer

Military Educational and Scientific Center of the Air Force «N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy»

IMPACT OF VIBROVACUUM WATER SATURATION ON STRUCTURAL PROPERTIES OF SLAG ASPHALT CONCRETE

In areas with the developed metallurgical industry large volumes of slag materials are formed. The main difference of slag materials from the usual stone, used for production asphalt concrete mixes, are their hydraulic binding properties which allow creating the material of new structure having a number of advantages in comparison with natural stone materials. At the movement of vehicles on a damp covering there is pulse hydrodynamic pressure in an asphalt concrete pore spaces. Researches of impact of vibrovacuum water saturation on structural properties of asphalt concrete on the basis of the granulated slag of Novolipetsk steel plant are conducted. It is established that at bitumen content less than optimum one there is an asphalt concrete additional compaction, and over optimum – a decompaction after vibrovacuum water saturation. At the optimum content of bitumen (8-9%) and extents of consolidation (30-40 MPa) vibrovacuum water saturation has no impact on structural properties of asphalt concrete that positively affects increase in service life of road asphalt concrete coverings.

Key words: highways, asphalt concrete from slag materials, vibrovacuum water saturation.

Студеникина Л.Н., к.т.н., доцент

Протасов А.В., к.т.н., доцент

Шелкунова М.В., аспирант

Кудаев Р.С.

Воронежский государственный университет инженерных технологий

ПОЛУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОБЕЗОПАСНЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМОПЛАСТОВ

Технология получения высоконаполненных природными полисахаридами термопластичных композитов позволяет создавать экоматериалы на основе возобновляемого сырья (целлюлоза, крахмал и т.д.), а также решает проблему накопления пластикового мусора за счет способности разрабатываемых материалов к ускоренной деструкции в естественных условиях окружающей среды. В работе проведена комплексная оценка технологических и эксплуатационных свойств композитных материалов, представляющих собой высоконаполненный крахмалом полиэтилен при различном содержании наполнителя (20, 30, 40 мас.%). Композиты в виде гранул и листа получали методом компаудирования при использовании двухшнекового экструдера с изменяемой геометрией шнека, оснащенного грануляционной и листовальной головкой. Исследованы реологические свойства композитов, проведена оценка их термостабильности при переработке, определена критическая точка температурного воздействия – 200 °С. Установлено, что с повышением степени наполнения синтетического полиолефина природным полисахаридом композитный материал приобретает способность к водопоглощению, биоразложению, потери прочности после воздействия климатических факторов. Исследуемые материалы целесообразно использовать для производства экобезопасных упаковочных изделий.

Ключевые слова: экокомпозиты, термопласты, биоразлагаемые материалы

Перспективными направлениями развития отрасли функциональных материалов является разработка экобезопасных полимерных композиций, обладающих заданными свойствами, например, ускоренной деструкцией в естественных условиях окружающей среды для производства упаковки (так называемые оксо- и биоразлагаемые полимеры), или же постепенной биодеградацией в заданном временном интервале (например, для производства контейнеров бестравматической пересадки растений), или повышенной иммобилизационной способностью (например, для производства носителей микрофлоры для биологической очистки сточных вод) и проч.

Применение функционизированных композитов в рецептурах традиционных пластиков позволяет регулировать свойства изделий в самом широком спектре применения. На рисунке 1 представлены направления применения разрабатываемых экобезопасных полимерных композиций (продемонстрированы экспериментальные образцы, полученные в производственных условиях).

Создание биоразлагаемых материалов, а также композиций, обладающих сорбционными и иммобилизационными свойствами, может осуществляться путем совмещения полиолефиновой матрицы и природных полисахаридов [1-3]. Используя современное оборудование можно получить композиции с содержанием наполнителей до 80 %, при этом промышленная переработка трудносовмещаемых полимеров требует подбора специальных технологических добавок, способствующих реализации вязкого течения, поддержанию термостойкости, а также придающих дополнительные свойства, например, регуляцию водопоглощения.

Технология получения высоконаполненных природными полисахаридами термопластичных композитов позволяет создавать экоматериалы на основе возобновляемого сырья



Рисунок 1. Направления применения разрабатываемых экобезопасных полимерных композиций на основе полиолефинов (экспериментальные образцы)

(целлюлоза, крахмал и т.д.), а также решает проблему накопления пластикового мусора за счет способности разрабатываемых материалов к ускоренной деструкции в естественных условиях окружающей среды.

Следует отметить, что данное направление в последнее время активно развивается и за рубежом [4, 5, 10].

Цель работы: получение и исследование комплекса свойств функциональных экобезопасных композитных материалов (КМ), способных к ускоренной деструкции в окружающей среде, на основе термопласта – полиэтилена, высоконаполненного природными полисахаридами (крахмалом).

В задачи исследования входило получение высоконаполненного крахмалом полиэтилена (ПЭ) при различном содержании наполнителя - крахмала (К); исследование технологических свойств полученных КМ (реологическое поведение, термостабильность); исследование эксплуатационных свойств полученных КМ (прочность, морозостойкость, влагостойкость); определение способности полученных КМ к биодеструкции.

Объектами исследования были выбраны композитные материалы «ПЭ : К» (крахмал в качестве наполнителя), при содержании полисахарида 20, 30 и 40 мас. %.

Композиты в виде гранул и листа получали методом компаудирования при использовании двухшнекового экструдера с изменяемой геометрией шнека, оснащенного грануляционной и листовальной головкой, предварительно гранулы ПЭ и порошок К смешивали в лопастном смесителе, после чего смесь экструдировали при температуре 170 °С.

Методы исследования:

- реологическое поведение и термостойкость определяли методом капиллярной вискозиметрии при помощи реометра «SmartRHEO-1000» (диаметр капилляра 1 мм, длина капилляра 5, 20 и 30 мм) с программным обеспечением «CeastVIEW 5.94 4D» в диапазоне скоростей сдвига 100 – 400 с⁻¹ и в диапазоне температур 160 ÷ 220 °С,

- показатель текучести расплава определяли по ГОСТ 11645-73 с помощью прибора ИИРТ-5,

- прочность и относительное удлинение при разрыве определяли по ГОСТ 11262-80 с помощью разрывной машины РМ-50 с программным обеспечением StretchTest, при оценке морозостойкости и влагостойкости критерием стабильности был выбран также показатель прочности при разрыве, определяемый описанным методом,

- водопоглощение определяли весовым методом по ГОСТ 4650-80,

- способность к биодеструкции определяли по объему выделившегося газа в условиях анаэробного сбраживания (по ГОСТ 33747-2016).

В таблице 1 показаны результаты оценки основных технологических показателей экокомпозитов «ПЭ:К», при различном содержании наполнителя.

Таблица 1 – Основные технологические показатели экоматериалов «ПЭ:К»

Показатель	Содержание крахмала в КМ, мас% .			
	0	20,0	30,0	40,0
Показатель текучести расплава, г/10 мин	2,00	1,68	1,12	0,85
Показатель эффективной вязкости, Па·с, при:				
t=160 °С и $\gamma = 100 \text{ с}^{-1}$	770	875	1160	1440
t=160 °С и $\gamma = 200 \text{ с}^{-1}$	615	740	850	1270
t=180 °С и $\gamma = 100 \text{ с}^{-1}$	605	690	720	1245
t=180 °С и $\gamma = 200 \text{ с}^{-1}$	420	510	535	1030

В результате проведенных исследований по оценке реологического поведения и термостойкости разрабатываемых КМ было установлено, что при содержании крахмала свыше 30 мас.% композиты обладают довольно высокой вязкостью, что требует введения мягчителей или пластификаторов при переработке в высокоскоростном экструзионном оборудовании.

При повышении температуры переработки свыше 200 °С наблюдалось изменение цвета КМ (потемнение), появление специфического запаха (запах гари), а также значительное снижение вязкости расплава композитов, что говорит о термодеструктивных процессах, протекающих в наполнителе – крахмале. При промышленной переработке высоконаполненного крахмалом ПЭ не рекомендуется повышать температуру экструзии более 180 °С.

Исследование прочности, а также морозостойкости и влагостойкости новых КМ, рекомендуемых для применения в качестве упаковочных, необходимо для прогнозирования их поведения при эксплуатации (заморозке/разморозке товаров, упаковке влажных продуктов), а также для прогнозирования эффективности их деструкции после использования в условиях окружающей среды.

Результаты оценки прочности, морозо- и влагостойкости исследуемых КМ представлены в таблице 2. При замораживании сухих образцов КМ не наблюдалось внешней деформации формы, при вымачивании в воде при комнатной температуре наблюдалось незначительное набухание образцов, увеличивающееся с повышением содержания наполнителя в КМ, при замораживании (особенно многократном) влагонасыщенных образцов (т.е. предварительно замоченных не менее чем на 10 суток в дистиллированной воде при комнатной температуре) наблюдали деформации формы (иногда - разрывы) у образцов, содержащих 30 и 40 мас.% крахмала.

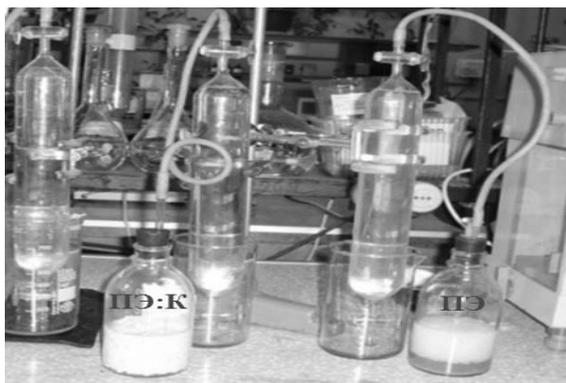
Так как из разрабатываемых экоматериалов предполагается изготовление, в том числе, упаковочных изделий (подложки, контейнеры, одноразовая посуда и проч.), которые после использования чаще всего попадают на полигоны ТБО, то представляется целесообразным исследование их поведения в условиях, приближенных к полигонным. Известно, что процессы, происходящие в объеме полигона ТБО, протекают в аэробных, переходных и анаэробных условиях [6].

Таблица 2 – Основные эксплуатационные показатели экоматериалов «ПЭ:К»

Показатель	Содержание крахмала в КМ, мас% .			
	0	20,0	30,0	40,0
Водопоглощение за 10 суток, % мас.	0,5	12,5	20,4	31,2
Прочность при разрыве, МПа, при:				
- отсутствии внешних воздействий (начальная)	15,3	8,8	4,2	2,5
- 5-кратном замораживании/размораживании в сухом состоянии	14,1	7,5	4,0	2,2
- 5-кратном замораживании/размораживании во влагонасыщенном состоянии	12,5	5,7	2,6	1,3
- вымачивании в воде в течение 30 суток	15,1	8,1	3,5	2,0
Относительное удлинение при разрыве, % (начальное)	355	120	30	15

Ранее уже проводились исследования по оценке грибостойкости, а также биодеструкции в условиях почвенного теста, для композиций на основе полиэтилена и крахмала, модифицированных побочными продуктами масложировых производств, был установлен факт обрастания композиционных материалов плесневыми грибами в аэробных условиях [7].

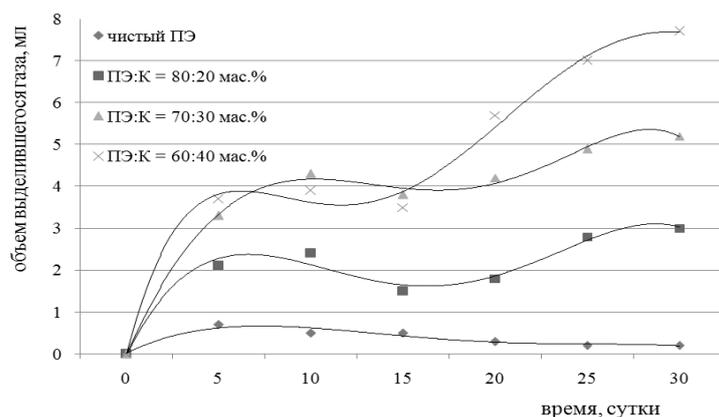
В данной работе оценка способности к биодеструкции разрабатываемых КМ проводилась в анаэробных условиях по интенсивности газовыделения. Для этого 200 см³ гранул КМ помещали в емкость, содержащую 100 мл нестерильной воды, перемешивали, герметично закрывали крышкой, соединенной шлангом с градуированной бюреткой, заполненной раствором NaCl, объем выделяющегося газа определяли при вытеснении раствора NaCl в уравнительную емкость (рис. 2).



Рисисунок 2. Определение газовыделения при биодеструкции экокомпозигов в анаэробных условиях (образец сравнения – чистый ПЭ, на фото справа)

Полисахариды, разлагающиеся под действием воды или ферментов на глюкозу и другие моносахара, в анаэробных условиях могут быть источником питания многих микроорганизмов: дрожжей, молочнокислых бактерий, анаэробных бактерий рода *Clostridium* и т.д.[8]. Известно также [9], что полигоны депонирования ТБО функционируют как биологические реакторы, где гидролиз в анаэробной зоне полигона на глубине 0,5÷5,0 м осуществляют первичные анаэробы (клостридии и бациллы), а активный метаногенез - вторичные анаэробы (метаногены, сульфатредуцирующие и денитрифицирующие бактерии), при этом на стадии активного метаногенеза в структуре микробиоценоза преобладают бактерии родов *Clostridium*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Methanobacterium*.

Результаты оценки интенсивности газовыделения при биодеструкции исследуемых КМ в анаэробных условиях, представлены графически на рис. 3. Из рисунка видно, что с повышением степени наполнения ПЭ биоразлагаемым крахмалом увеличивается интенсивность газовыделения в процессе анаэробного сбраживания гранул КМ. Кривые газовыделения показывают наличие нескольких стадий в процессе анаэробного сбраживания экокомпозигов, каждая из которых продолжается 5-7 суток: I стадия роста (0-5 суток), стадия затухания (5 – 10 суток), переходная стадия (10 – 20 суток) и II стадия роста (20 – 30 суток), что, видимо, связано со сменой преобладающих микроорганизмов.



Рисисунок 3. Интенсивность газовой выделенности при биодеструкции исследуемых экокком-позитов в анаэробных условиях

Таким образом, в результате проведенных исследований проведена комплексная оценка технологических и эксплуатационных свойств композитных материалов, представляющих собой высоконаполненный крахмалом полиэтилен при различном содержании наполнителя (10 ÷ 40 мас.%). Установлено, что с повышением степени наполнения синтетического полиолефина природным полисахаридом композитный материал приобретает способность к водопоглощению, биоразложению, потери прочности после воздействия климатических факторов. Исследуемые материалы целесообразно использовать для производства экобезопасных упаковочных изделий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баймурзаев А.С. Биоразлагаемые высоконаполненные композиции на основе полиэтилена // Баймурзаев А.С., Студеникина Л.Н., Балакирева Н.А. // Экология и промышленность России. – 2012. – № 3. – С. 9 – 11.
2. Модификация полиэтилена микроцеллюлозой для повышения его иммобилизационной способности // Студеникина Л.Н., Корчагин В. И., Шелкунова М. В., Дочкина Ю. Н., Протасов А. В. // Вестник ВГУ. - 2018. - № 3. - С. 23-29.
3. Корчагин В.И. Получение загрузки биофильтра для очистки сточных вод на основе вторичных ресурсов пищевых производств // Корчагин В.И., Мельнова М.С., Студеникина Л.Н. // Экономика. Инновации. Управление качеством. - 2015. - № 3(12). - С. 129.
4. Zini E, Scandola M (2011) Green composites: an overview. Polym Compos 32:1905–1915 doi.org/10.1002/pc.21224
5. N. Saba Green Biocomposites for Structural Applications // Mohammad Jawaid, M. T. H. Sultan, Othman Y. / Allothman Green Biocomposites. - 2017. - 1-27 p DOI 10.1007/978-3-319-49382-4_1
6. Гуман О.М. Эколого-геологические условия полигонов твердых бытовых отходов среднего урала : дис. ... док. геол.-минер. Наук : 25.00.36 / О.М. Гуман. – Екатеринбург, 2008. - 351 с.
7. Студеникина Л.Н. Оценка эффективности биодеструкции и экотоксичности модифицированных полимерных композиций // Студеникина Л.Н., Корчагин В.И., Шуваева Г.П., Енютина М.В., Протасов А.В. // Актуальная биотехнология. – 2012. – № 1. – С.35 – 39.
8. Джеймс Дж. Современная пищевая микробиология. – М. : БИНОМ-Пресс, 2011. – 886 с.
9. Зайцева Т.А. Закономерности изменения микробиоценозов на полигонах депонирования твердых бытовых отходов в процессе деструкции органических веществ : дис. ... док. биол. наук / Т.А. Зайцева. – Пермь, 2006. – 289 с.
10. Черемисинов А.А. Анализ некоторых характеристик динамических систем природообустройства / Черемисинов А.А., Черемисинов А.Ю. // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). - 2017. - № 2 (5). - С. 10-20.

Studenikina L.N., Candidate of Engineering Sciences, Docent

Protasov A.V., Candidate of Engineering Sciences, Docent

Shelkunova M.V.

Kudaev R. S.

Voronezh State University of Engineering Technologies

PRODUCTION OF FUNCTIONAL ENVIRONMENTALLY FRIENDLY COMPOSITE MATERIALS BASED ON THERMOPLASTICS

Abstract. The technology of production of thermoplastic composites filled with natural polysaccharides allows to create ecomaterials on the basis of renewable raw materials, and also solves the problem of accumulation of plastic debris due to the ability of the developed materials to accelerated destruction in the natural environment. In this paper, a comprehensive assessment of the technological and operational properties of composite materials, which are highly starch-filled polyethylene with different filler content (20, 30, 40 wt.%). The rheological properties of composites are investigated, their thermal stability during processing is estimated, the critical point of temperature influence is determined – 200 °C. It is established that with the increase of the degree of filling of synthetic polyolefin with natural polysaccharide, the composite material acquires the ability to water absorption, biodegradation, loss of strength after the influence of climatic factors.

Key word: ecocomposites, thermoplastics, biodegradable materials

ГЕОДЕЗИЯ И КАРТОГРАФИЯ

УДК 528.063

Нетребина Ю.С., к. г. н., доцент

Гордеева К.С.

Михин Н.В.

Воронежский государственный технический университет

ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ СБОРА ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ ОПОРНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ

Предложена к обсуждению важная тема, касающаяся применения метода анализа иерархии (МАИ) при решении задачи выбора метода для создания опорной геодезической сети. Установлена возможность применения МАИ в оценке современных методов сбора геопространственной информации для создания опорной геодезической сети. Результаты исследования и разработанную математическую модель предполагается в дальнейшем использовать как элемент системы поддержки принятия решения в геодезии, для выбора метода геодезических измерений и используемого оборудования.

Ключевые слова: метод анализа иерархии, геодезия, методы сбора геопространственной информации, БПЛА, лазерное сканирование, традиционные методы, аэрофотосъемка.

На сегодняшний момент современный прогресс в геодезической науке и бурное развитие измерительных средств на базе глобальных систем позиционирования, лазерного сканирования, беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), аэрофотосъемки позволяют решать многочисленные научные, народнохозяйственные и другие задачи на качественно новом - уровне с высокой точностью. При этом решение перечисленных задач требует создание единой системы геодезических координат на территории страны. Материальным носителем единой системы координат является опорная геодезическая сеть.

Геодезической сетью называют совокупность закрепленных на определенной территории точек земной поверхности, расположение которых установлено в общей для них системе высот и координат. Опорные геодезические сети создаются в целях получения координат и высот геодезических пунктов с плотностью и точностью, необходимыми для выполнения геодезических, топографических, аэросъемочных и других работ, входящих в состав инженерно-геодезических изысканий [1, 8, 9].

Вопросами создания опорной геодезической сети занимались многие ученые геодезисты. Несмотря на немалое количество работ, до сих пор недостаточно освещены некоторые вопросы. Отсутствуют требования к повышению точности определения координат пунктов на местности, которая в свою очередь зависит от метода наблюдения и измерения геодезических сетей.

В связи с этим разработка методики построения опорной геодезической сети на местности является актуальной задачей.

Задача создания опорной геодезической сети выполняется на разных этапах проектирования, таких как: проектирование сети, предварительная планировка, подготовка оборудования к полевым измерениям.

Нами был рассмотрен метод анализа иерархий (МАИ). Создателем МАИ был американский математик Томас Сатти. Цель метода анализа иерархий – обоснование выбора наилучшей из предлагаемых альтернатив, характеристики которых являются векторами с разнородными, в том числе и с нечетко определенными, отдельными компонентами.

Порядок применения метода анализа иерархий заключается в следующем:

1. Построение качественной модели проблемы в виде иерархии, включающей цель, альтернативные варианты достижения цели и критерии для оценки качества альтернатив (рис. 1).
2. Определение приоритетов всех элементов иерархии с использованием метода парных сравнений.
3. Синтез глобальных приоритетов альтернатив путем линейной свертки приоритетов элементов на иерархии.
4. Проверка суждений на согласованность.
5. Принятие решения на основе полученных результатов.



Рисунок 1. Схема представления МАИ

Метод МАИ, нами использовался для оценки современных методов сбора геопространственной информации для создания опорной геодезической сети.

Для этого в первую очередь, были определены цель, критерии и альтернативы.

Цель настоящего исследования - выбор наилучшего современного метода сбора геопространственной информацией для создания опорной геодезической сети.

Критерии: создание съемочной опорной сети; составление 3D модели; обследование; точность создания ЦММ; время выполнения съемки; цена работы; трудозатраты; покупка дополнительного ПО для обработки информации; создание плана местности.

Альтернативы: традиционные методы; БПЛА; лазерное сканирование; ГНСС; Аэросъемка.

Далее представляем схематично методы, которыми возможно выполнение данного вида работ (рис. 2)

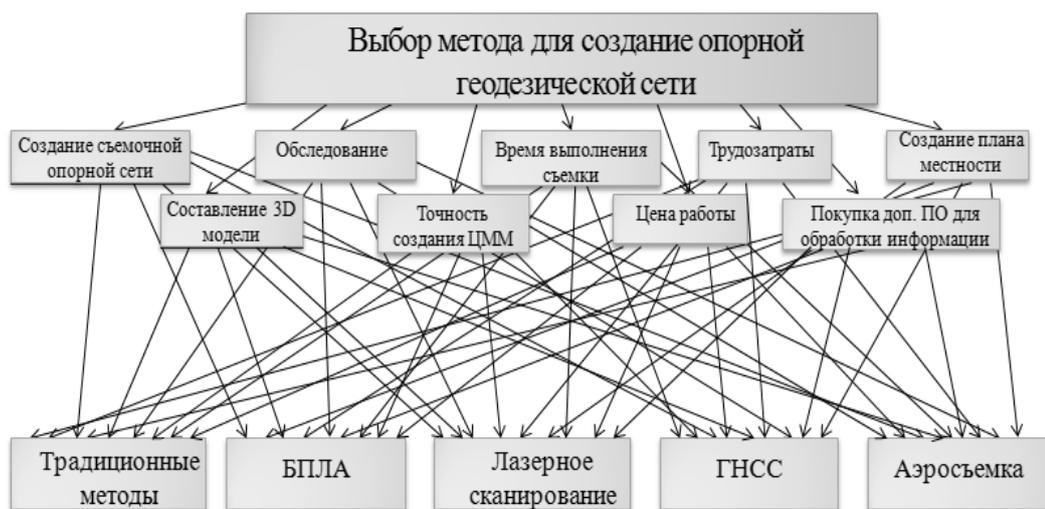


Рисунок 2. Схема применения МАИ в оценке современных методов сбора геопространственной информации для создания опорной геодезической сети

После представления проблемы в виде иерархии приступаем к расстановке баллов по важности (см. табл. 1), то есть определим наиболее значимые критерии из всех предложенных.

Таблица 1 - Шкала относительной важности

Интенсивность относительной важности	Определение
1	Равная важность
3	Умеренное превосходство одного над другим
5	Существенное превосходство
7	Значительное превосходство
9	Очень сильное превосходство
2, 4, 6, 8	Промежуточное решение между двумя соседними суждениями

В нашем случае были присвоены баллы по критериям (табл. 2).

Таблица 2 - Баллы по важности критерия

	Создание съемочной опорной сети	Составление 3D модели	Обследование	Точность создания ЦММ	Время выполнения съемки	Цена работы	Трудозатраты	Покупка доп. ПО для обработки информации	Создание плана местности
Балл параметра	9	6	3	8	7	4	5	1	4

Следующим шагом было составление обратной (симметричной) матрицы $A1, An$.

Система парных сведений приводит к результату, который может быть представлен в виде обратной симметричной матрицы. Элементом матрицы $a(i,j)$ является интенсивность проявления элемента иерархии i относительно элемента иерархии j , оцениваемая по шкале интенсивности (табл. 3).

Таблица 3 - Матрица по критериям $A1-An$

	A1	A2	An
A1	$W1/W1 = 1$	$W1/W2$		$W1/Wn$
A2	$W2/W1$	$W2/W2 = 1$		
.....				
An	$Wn/W1$			$Wn/Wn = 1$

Вычисляется среднее геометрическое значение по каждому критерию, и проводим нормирование данных значений к единице ($P_1 + P_2 + \dots + P_n = 1$).

Данные значения являются в дальнейшем весами критериев.

$$\text{Вес по критерию } A1 : \left(\frac{W_1}{W_1} * \frac{W_1}{W_2} * \dots * \frac{W_1}{W_n} \right)^{\frac{1}{n}} = P_1$$

$$\text{Вес по критерию } A2 : \left(\frac{W_2}{W_1} * \frac{W_2}{W_2} * \dots * \frac{W_2}{W_n} \right)^{\frac{1}{n}} = P_2$$

$$\text{Вес по критерию } An : \left(\frac{W_n}{W_1} * \frac{W_n}{W_2} * \dots * \frac{W_n}{W_n} \right)^{\frac{1}{n}} = P_n$$

Таблица 4 - Матрица по критериям

	Создание съемочной опорной сети	Составление 3D модели	Обследование	Точность создания ЦММ	Время выполнения съемки	Цена работы	Трудо-заграты	Покупка доп. ПО для обработки информации	Создание плана местности		Вес критерия
Создание съемочной опорной сети	1,0	1,50	3,00	1,13	1,29	2,25	1,80	9,00	2,25	2,01	0,19
Составление 3D модели	0,67	1,0	2,00	0,75	0,86	1,50	1,20	6,00	1,50	1,34	0,13
Обследование	0,33	0,50	1,0	0,38	0,43	0,75	0,60	3,00	0,75	0,67	0,06
Точность создания ЦММ	0,89	1,33	2,67	1,0	1,14	2,00	1,60	8,00	2,00	1,79	0,17
Время выполнения съемки	0,78	1,17	2,33	0,88	1,0	1,75	1,40	7,00	1,75	1,56	0,15
Цена работы	0,44	0,67	1,33	0,50	0,57	1,0	0,80	4,00	1,00	0,89	0,09
Трудо-заграты	0,56	0,83	1,67	0,63	0,71	1,25	1,0	5,00	1,25	1,12	0,11
Покупка доп. ПО для обработки информации	0,11	0,17	0,33	0,13	0,14	0,25	0,20	1,0	0,25	0,22	0,02
Создание плана местности	0,44	0,67	1,33	0,50	0,57	1,00	0,80	4,00	1,0	0,89	0,09
Сумма										10,49	1,00

На следующем шаге мы производим оценку альтернатив по всем критериям.

Расставляем баллы по аналогам (табл. 6).

N_1, N_n — множество из n аналогов, $V_1 V_n$ — баллы по аналогам. По каждому критерию A_1, A_2, \dots, A_n строится своя матрица сравнения аналогов между собой. Так же высчитывается среднегеометрическое значение по каждому критерию, и проводится нормирование данных значений к единице ($C_{o1} + C_{o2} + \dots + C_{on} = 1$).

Таблица 5 - Оценка альтернатив по критерию A_n

	Объект оценки N_0	N_1	N_n
Объект оценки N_0	$V_0/V_0 = 1$	V_0/V_1		V_0/V_n
N_1	V_1/V_0	$V_1/V_1 = 1$		
.....				
N_n	V_n/V_0			$V_n/V_n = 1$

Вес по критерию A_1 :

-для объекта оценки N_1 : $(\frac{V_0}{V_1} * \frac{V_0}{V_1} * ... * \frac{V_0}{V_n})^{\frac{1}{n}} = C_{01}$

-для аналога N_2 : $(\frac{V_1}{V_0} * \frac{V_1}{V_1} * ... * \frac{V_1}{V_n})^{\frac{1}{n}} = C_{11}$

-для аналога N_n : $(\frac{V_n}{V_0} * \frac{V_n}{V_1} * ... * \frac{V_n}{V_n})^{\frac{1}{n}} = C_{1n}$

В дальнейшем данный алгоритм проводим по всем критериям (табл. 7).

Таблица 6 - Баллы по важности аналогов по критерию «Создание съемочной опорной сети»

№	Создание съемочной опорной сети	Балл
Объект оценки	да	3
Традиционные методы	да	2
БПЛА	да	5
ЛС	да	5
ГНСС	да	5
Аэросъемка	нет	2

Таблица 7 - Оценка альтернатив по критерию «Создание съемочной опорной сети»

	Объект оценки	Традиционные методы	БПЛА	ЛС	ГНСС	Аэро-съемка		Вес
Объект оценки	1,0	1,5	0,6	0,6	0,6	1,5	0,89	0,14
Традиционные методы	0,67	1,0	0,4	0,4	0,4	1,0	0,59	0,09
БПЛА	1,67	2,5	1,0	1,0	1,0	2,5	1,48	0,23
ЛС	1,67	2,5	1,0	1,0	1,0	2,5	1,48	0,23
ГНСС	1,67	2,5	1,0	1,0	1,0	2,5	1,48	0,23
Аэросъемка	0,67	1,0	0,4	0,4	0,4	1,0	0,59	0,09
Сумма=							6,50	1,00

Дальше данный алгоритм выполнялся по всем критериям, которые в дальнейшем повлияли на выбор наилучшего метода.

Следующим шагом являлось определение коэффициента значимости объекта оценки и объектов аналогов (табл. 8).

Таблица 8 - Расчет коэффициента значимости объекта оценки и объектов аналогов Ki

Критерии		A1	A2	An	Ki
Вес по фактору		P1	P2		Pn	
Объект оценки No	Веса по критериям для объекта оценки и для аналогов	Co1	C02		C0n	(P1* Co1+ P2* C02+.....+Pn* C0n).
N1		C11	C12		C1n	(P1* C11+ P2* C12+.....+Pn* C1n)
.....						
Nn		Cn1	Cn2		Cnn	(Pn* Cn1+ P2* Cn2 +.....+Pn* Cnn)
Сумма=						1,00

Ki – коэффициент характеризующий качество объекта и объектов аналогов с точки зрения влияния на значимость. Большему коэффициенту соответствует лучшие качественные характеристики и соответственно наилучший метод для решения поставленной цели (табл. 9).

Таблица 9 - Расчет коэффициента значимости объекта оценки и объектов аналогов

	Создание съемочной опорной сети	Составление 3D модели	Обследование	Точность создания ЦММ	Время выполнения съемки	Цена работы	Трудо-загратаы	Покупка доп. ПО для обработки информации	Создание плана местности	Ki
Вес по критерию	0,19	0,13	0,06	0,17	0,15	0,09	0,11	0,02	0,09	
Объект оценки	0,14	0,18	0,15	0,16	0,12	0,13	0,18	0,08	0,04	0,1382
Традиционные методы	0,09	0,06	0,08	0,05	0,12	0,13	0,06	0,08	0,12	0,0859
БПЛА	0,23	0,29	0,23	0,21	0,24	0,20	0,24	0,25	0,28	0,2379
ЛС	0,23	0,29	0,23	0,21	0,12	0,20	0,18	0,25	0,28	0,2141
ГНСС	0,23	0,12	0,23	0,26	0,29	0,20	0,29	0,25	0,20	0,2325
Аэросъемка	0,09	0,06	0,08	0,11	0,12	0,13	0,06	0,08	0,08	0,0915
Сумма										1,00

Пример для объекта оценки:

$$K_i = (0,19 * 0,14 + 0,13 * 0,18 + 0,06 * 0,15 + 0,17 * 0,16 + 0,15 * 0,12 + 0,09 * 0,13 + 0,11 * 0,18 + 0,02 * 0,08 + 0,09 * 0,04) = 0,1382$$

На основании полученных результатов получаем итоговую оценку каждой из альтернатив в виде линейной свертки весов критериев и оценки альтернатив по каждому критерию. Определение наилучшего метода в общем виде представлено в табл. 10.

Таблица 10 - Определение наилучшего метода

	Коэф. значимости K_i	Коэф. корректировки M_i	Стоимость аналогов Π_i	Скорректированная стоимость аналогов S_i	Отклонение коэффициентов корректировки (по абсолютному значению)	Обратная величина на коэффициенту корректировки	Веса для аналогов F_i
Объект оценки	K_0						
N_1	K_1	$M_1 = K_0 / K_1$	Π_1	$S_1 = \Pi_1 * M_1$	$ABS(1 - M_1)$	$K_1 = 1 / ABS(1 - M_1)$	$F_1 = K_1 / \sum_{i=1}^n$
N_n	K_n	$M_n = K_0 / K_n$	Π_n	$S_n = \Pi_n * M_n$	$ABS(1 - M_n)$	$K_n = 1 / ABS(1 - M_n)$	$F_n = K_n / \sum_{i=1}^n K_i$
Сумма							$\sum_{i=1}^n F_i * S_i$

Таблица 11 - Определение наилучшего метода для создания ОГС

	Коэффициент значимости K_i	Коэффициент корректировки M_i	Стоимость аналогов Π_i	Скорректированная стоимость аналогов S_i	Отклонение коэффициентов корректировки (по абсолютному значению)	Обратная величина на коэффициенту корректировки	Веса для аналогов F_i	Доля аналогов
Объект оценки	0,138							
Традиционные методы	0,086	1,608	1,000	1,608	0,608	1,644	0,146	15%
БПЛА	0,238	0,581	1,000	0,581	0,419	2,385	0,212	21%
ЛС	0,214	0,645	1,000	0,645	0,355	2,819	0,250	25%
ГНСС	0,233	0,594	1,000	0,594	0,406	2,464	0,219	22%
Аэросъемка	0,091	1,511	1,000	1,511	0,511	1,958	0,174	17%
Сумма						11,271	1,000	100%

В результате вычислений получаем следующий результат: современные методы, такие как: БПЛА, лазерное сканирование и ГНСС являются наиболее перспективными (табл.11), для создания опорной геодезической сети, но самым наилучшим является лазерное сканирование - 25%.

Применение МАИ при выборе наилучшего метода для создания опорной геодезической сети не противоречит применению более распространенных методов выбора, а напротив, позволяет избежать проблем, возникающих при использовании традиционных методов оценки. В дальнейшем разработанный алгоритм будет использоваться как элемент системы поддержки принятия решения в геодезических вопросах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геодезия : учебное пособие для вузов / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. — М. : Академический проспект, 2007. - 592 с.
2. Андреев В.К. Роль и место в исследованиях по геодезическому обеспечению системы ГЛОНАСС в рамках НИР «Развитие» государственных единых систем координат ГСК-2011 и ПЗ-90, высокоточного определения координат и гравитационного поля Земли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.glonass-center.ru/aboutIAC/Report%20by%20Andreev_4.pdf
3. Андрейчиков А.В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике / А.В.Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М. : Финансы и статистика, 2017. – 368 с.
4. Ахметов О.А. Метод анализа иерархий как составная часть методологии проведения оценки / Ахметов О.А., Мжельский М.Б. // Актуальные вопросы оценочной деятельности. – 2013. – С. 1-3.
5. Теория систем и системный анализ : учебник для бакалавров / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова и др. - М. : Дашков и К, 2016. - 644 с.
6. Гнеденко Б.В. Математические методы в теории надежности: Основные характеристики надежности и их статистический анализ / Б.В. Гнеденко, Ю.К. Беляев, А.Д. Соловьев. - М. : КД Либроком, 2015. - 584 с.
7. Цветков В. Я. Современные методы получения геодезической информации / В. Я. Цветков, В. В. Шалапак // Инженерные изыскания. – 2013. – № 4. – С. 28–33.
8. Анненков Н.С. Методика определения кренов высотных сооружений в стесненных условиях промплощадок энергетических объектов / Н.С. Анненков, А.А. Черемисинов // Мелиорация, водоснабжение и геодезия : материалы межвузовской научно-практической конференции. – Воронеж : ВГАУ, 2013. - С. 84-90.
9. Анненков Н.С. К вопросу об определении непрямолинейности рельсовых осей подкрановых путей / Н.С. Анненков, А.А. Черемисинов // Мелиорация, водоснабжение и геодезия : материалы межвузовской научно-практической конференции. - Воронеж : ВГАУ, 2014. - С. 98-100.

Netrebina Yu.S., Candidate of Geographical Sciences, Docent

Gordeeva K. S.

Mikhin N.V.

Voronezh State Technical University

APPLICATIONS OF THE HIERARCHY ANALYSIS METHOD FOR THE ASSESSMENT OF MODERN METHODS OF GEOSPATIAL INFORMATION COLLECTION FOR CREATING A SUPPORTED GEODETIC NETWORK

The article proposes an important topic for discussion concerning the use of the hierarchy analysis method in solving the problem of choosing a method for creating a geodetic reference network. Results: The possibility of using MAI in assessing modern methods for collecting geospatial information to create a geodetic reference network has been established. Practical significance: The results of the study and the developed mathematical model will be used as an element of the decision support system in geodesy, to select the method and equipment.

Key words: hierarchy analysis method, geodesy, geospatial information collection methods, UAV, laser scanning, traditional methods, aerial photography.

Ванеева М.В., ст. преподаватель

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

К ВОПРОСУ О НАНОРЕЛЬЕФЕ И ЕГО ВЛИЯНИИ НА ЭРОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В АГРОЛАНДШАФТАХ

В статье рассматривается рельеф - как главный элемент агроландшафта, его формы, их классификация и динамика развития. Сформулированы параметры нанорельефа. Рассмотрена динамика нанорельефа на примере развития линейной формы рельефа агроландшафта - овраг. Сделан вывод, что экзогенный рельеф агроландшафтов, в своей динамике, дифференцируется эрозионными рельефообразующими процессами из малых по площади контуров и перепаду высот форм нанорельефа в более крупные формы микро- и мезорельефы.

Ключевые слова: рельеф, нанорельеф, агроландшафт, эрозия почв, генетика рельефа.

В современных условиях социально-экономических отношений важную роль для эффективного ведения сельскохозяйственного производства играет рациональное использование земельных ресурсов. Для разных целей используются различные участки местности, имеющие неровную поверхность называемую рельефом. Согласно Берлянту А.М. рельеф с его многообразием является главным элементом ландшафтов [2]. Термин «ландшафт» в более широком понимании был определен российскими учеными: Д.Л. Арманом, Н.А. Солнцевым, С. С. Неуструевым, Ю. К. Ефремовым, Ф. Н. Мильковым, В. И. Прокаевым, П. С. Кузнецовым и др., как генетически однородный природный территориальный комплекс, хотя бы и разобщенных, но обладающих набором одних и тех же компонентов, таких как геологический фундамент, рельеф, гидрография, почвенный покров, климат, растительный и животный мир, притом находящихся в том же составе и состоянии [1, 10]. Значительная доля использования ландшафтов как ресурсов приходится на сельскохозяйственное производство, такой территориальный комплекс можно назвать агроландшафтом. Согласно работам В.И. Кирюшина и М.И. Лопырева под агроландшафтом: «понимается земельный массив, состоящий из комплекса взаимодействующих природных компонентов, а также элементов системы земледелия с относительно автономными водными, тепловыми и другими режимами с признаками единой экологической системы» [10, 12].

Рельеф как часть агроландшафта, является необходимым элементом для познания природной среды в целом и для понимания отдельных ее компонентов [20]. Поэтому для оптимальной внутренней организации территории, повышения урожайности культур, необходимо проводить изучение и изменения рельефа полей при устройстве севооборотных площадей. Мониторинг, исследования и мероприятия по улучшению рельефа в значительной степени решают вопросы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения, в том числе пашни. Эти действия способствуют защите почв от эрозии, развития овражно-балочной сети, деградации почвенного покрова сельскохозяйственных угодий и вымывания плодородных слоев почв при стоке ливневых и талых вод [3, 5, 6, 7, 8, 17].

Целью данной работы является выявление взаимосвязей влияния динамики нанорельефа на эрозионные процессы, происходящие на агроландшафтах.

Рельеф земной поверхности является неотъемлемой частью природной среды и определяет характер и местоположение подземных и поверхностных вод, почвенного и растительного покрова, микроклимата, животного мира. Неровности рельефа имеют как естественное, так и искусственное происхождение, образуются в результате сложного взаимодействия земной коры с водной, воздушной и биологической оболочкой нашей планеты. Вследствие геологической структуры земной коры и глубинных процессов протекающих внутри нее, а так же взаимодействия компонентов природной среды, климата и хозяйственной деятельности человека рельеф может претерпевать изменения и находится в динамике и

на разных стадиях своего развития [20]. Рельеф сложен и разнообразен по характеру, он состоит из чередования отдельных геометрических форм в виде положительных (замкнутых выпуклостей), отрицательных (замкнутых вогнутостей), переходных (плоских равнин) и элементов рельефа, расположенных под разным углом и высоте относительно уровня поверхности Земли [11, 16, 19]. Формы рельефа различают по очертаниям, размерам, происхождению и возрасту.

Согласно принятой классификации форм рельефа одной из морфометрических характеристик является размерность [16, 19, 20]. По данной характеристике формы делятся на:

1. Планетарные формы рельефа, определяются горизонтальными размерами в миллионы квадратных километров, по вертикали средняя разница в отметках между положительными и отрицательными формами рельефа достигает 2500 — 6500 м, а максимальная почти до 20000 м, к положительным формам такого рельефа относятся материки, к отрицательным — впадины океанов [16, 18].

2. Мегарельеф определяется горизонтальными размерами в десятки и сотни тысяч квадратных километров, с превышениями от 500-4000 м, до 11 000 м, к ним относятся нагорья, горные страны, подводные «валы», обширные возвышенности и впадин, котловины на дне океанов и т. д.

3. Макрорельеф определяется горизонтальными размерами в десятки, сотни и тысячи квадратных километров, с превышениями до 200—2000 м, это горные хребты, горные узлы, вершины, отдельные горы, большие долины, впадины типа впадины оз. Байкал, некоторые подводные желоба и т. д. [16, 18].

4. Мезорельеф - положительные и отрицательные формы рельефа исчисляются горизонтальными размерами сотнями и тысячами (реже сотнями тысяч) квадратных метров, с относительной разницей высот — до 200—300 м, но обычно измеряется метрами и десятками метров. К ним можно отнести холмы, террасы в долинах крупных рек и нагорные большие карстовые воронки, овраги, балки, котловины небольших озер и т. д. [16, 18].

5. Микрорельеф - комплекс неровностей земной поверхности, т.е. мелкие элементы более крупных форм рельефа, занимающие незначительные площади (от нескольких дм^2 до нескольких сотен м^2), с колебаниями относительных высот в пределах от 1 м до нескольких метров, реже десятков метров. К таким формам рельефа относятся бугры, прирусловые валы и косы, небольшие воронки, полигональные грунты, песчаная рябь, кочки, степные блюдца, мелкие дюны, мелкие западинки, овраги, террасы и др. [16, 18].

6. Нанорельеф или карликовый рельеф — это самые мелкие элементы рельефа, диаметр которых колеблется в пределах от нескольких см до 0,5 до 2,0 м, а относительная высота от 10 (реже 30) см, до 1 - 2 м. Он возникает вследствие суффозионно-карстовых, термокарстовых, мерзлотных, эрозионных, эоловых и почвообразующих процессов, а также в результате деятельности животных и человека. Характерна быстрая перестройка форм, тесная связь с процессами почвообразования, развитием растительности. К подобным формам рельефа относятся мелкие западины, бугорки, сусликовины, мерзлотные полигоны, кочки, прикустовые косички, рывины, мелкие промоины неровности, созданные обработкой земли пахотные борозды [16, 18].

7. Мельчайшие формы рельефа (топографическая шероховатость). Горизонтальные размеры определяются квадратными сантиметрами и дециметрами, у сильно удлинённых форм могут достигнуть квадратных метров. Относительное превышение измеряется см и иногда дм. На картах не изображаются, но ощутимы при точных геодезических работах. Примером таких форм рельефа может служить песчаная рябь, борозды на полях и т. п.

При более подробном изучении рельефа на первый план выступает генетическая классификация, она же является основной, дополняясь морфографическими признаками рельефа и возрастом его форм [19, 20]. По происхождению формы рельефа подразделяются на две большие группы:

1. Эндогенные - обусловленные деятельностью внутренних сил, тектонических движений земной коры (горообразующими, колебательными) и процессами магматическими (вулканическими). К ним относятся планетарные, тектонические и вулканические формы рельефа.

2. Экзогенные - обусловленные деятельностью внешних сил, энергией Солнца, энергией движения поверхностных текучих водных масс океанов, морей, озер, растворяющих поверхностных и подземных вод, а также деятельность ветра и льда, воздуха, вещества литосферы, деятельностью организмов и человека. Экзогенные формы рельефа накладываются на эндогенные, преобразуя их денудацией, т. е. разрушением и переносом вещества и аккумулятивными процессами геологических образований, в результате чего происходит накопление вещества.

В формирование рельефа большое значение имеет время, определяющее его возраст, стадию, фазу развития, характер периодичности процесса, степень сохранности форм и последовательности их преобразования. Каждая форма рельефа имеет свой возраст. Говоря о возрасте образований, обычно используют понятия «относительный» и «абсолютный» возраст рельефа [19].

Генетически более крупные формы рельефа планетарный, мегарельеф и макрорельеф, а иногда и мезорельеф имеют эндогенное происхождение, обусловленные деятельностью тепловых и гравитационных процессов в глубинах Земли. Подобные преобразования, носящие глобальный планетарный или горообразующий характер являются древними, они происходили сотни и миллионы лет назад [19]. Современные крупные рельефообразующие процессы, в зависимости от степени интенсивности носят катастрофические локальные пространственно-временные воздействия на рельеф, вследствие, тектонических движений и магматических процессов.

В настоящее время, поверхность древних крупных форм рельефа постоянно изменяется под действием экзогенных процессов, так древние горы эндогенного происхождения могут быть разрушены. Выравненные поверхности образуются при срезании денудацией возвышенностей и заполнении впадин продуктами разрушения, происходит погребение или усложнение эндогенного рельефа за счет образования различных аккумулятивных форм. Таким образом можно отметить что, экзогенные преобразования вырабатывают более мелкие мезо-, микро- и наноформы рельефа на древних склонах крупных эндогенных образованиях, не меняя их формы в глобальном масштабе. Интенсивность и скорость этих преобразований определяется физико-химическими свойствами пород, разными физико-географическими и климатическими условиями и интенсивностью антропогенного влияния человека.

Следует отметить, что при изменении рельефа во времени происходит дифференциация и многих других компонентов ландшафта. Так, например, изменение рельефа агроландшафтов под действием эрозионных процессов на посевных площадях ведет изменению почвенного и растительного покрова или к потере пахотных земель и перепланировки угодий.

Возделываемые для жизнеобеспечения территории расположены на отдельных участках древних более крупных формах рельефа долинах, плоскогорьях изрезанных древней гидрографической сетью рек, лощин и балок, с перепадом высот от десятков до сотен метров. Однако, как уже отмечалось, на этих территориях в процессе непрерывного экзогенного воздействия постоянно развиваются современные более мелкие формы рельефа, малой площади и глубиной от сантиметра до нескольких метров, которые можно отнести к микро- или нанорельефу.

Наиболее распространённым рельефообразующим процессом на агроландшатах является эрозия почв. Известно, что эрозионные процессы разделяют на плоскостные и линейные. К плоскостной эрозии относят денудационный равномерный смыл почвенного материала со склонов, приводящий к выполаживанию ложбин, что приводит к сети мелких временных водных потоков и блюдеч, глубиной от нескольких до десятков сантиметров. Линейная эрозия может происходить на небольших участках поверхности земли, но способствует расчленению земной поверхности постоянными потоками воды и образованию различных более глубоких эрозионных форм, например, промоин, оврагов и т.д. [16].

Рассмотрим динамическую линейную форму рельефа овраг, приводящую к практически безвозвратной потере пахотных земель, разрушению коммуникаций, а так же превращению земель в свалки угрожающие экологии территории. В зависимости от места расположения овраги могут быть склоновые, вершинные, береговые и донные [12, 13, 21]. На равнинах

земледельческих угодьях присутствуют склоновые овраги. Их характерными признаками являются выход вершины оврага за пределы бровки склона, при проявлении его разрушительной способности земной поверхности.

Выделяют четыре стадий развития оврагов: первая образование наноформы рельефа промоины, или рытвины, глубиной 20 — 50 см, на пахотных площадях и рыхлых грунтах, она протекает достаточно быстро, в течении 1 — 3 лет.

На второй стадии под действием водных потоков образуются микроформы рельефа вершинные обрывы, его склон водосбора, растет в длину, и в ширину размываясь в глубину от 2 до 10 м пока не достигает уровня дна балки. Скорость развития зависит от особенности формирования склоновых потоков от морфологических характеристик водосборов и интенсивности накопления осадков, может протекать десятилетиями. Подобная эрозия, как правило, уже не может изменяться антропогенным вмешательством.

Третья стадия оврага, выработка профиля равновесия. Его устье достигает до уровня дна балки, а дно оврага выше устья продолжает углубляться до тех пор, пока продольный его уклон не станет соответствовать уклону профиля равновесия для данного грунта, подмывая и обрушивая откосы оврага. Овраг растет в ширину, длину и в глубину.

Четвертая стадия - затухание его роста, когда углубление дна не происходит, а продолжается рост оврага в ширину вследствие подмыва и обрушивания откосов до устойчивых к смыву уклонов, в результате чего, овраг превращается в крупную форму мезорельефа балку или ложину [9].

Землеустроителями, как правило, овраги фиксируются на второй стадии, после проявления вершинных врезов на полях и достижение их в длину до 100 м, и после утери части пашни. В основном это следствие того что, при проектировании ландшафтов применяют доступные картографические материалы 1:10000 - 1:25000 масштабов. Поэтому, при проектировании мероприятий по защите земель от эрозионных процессов необходимо подробно изучать картографические материалы более крупных масштабов 1:500 - 1:5000 данной местности и материалы геодезических съемок рельефа [3, 4, 5, 14, 15].

Исходя из выше сказанного, следует, что экзогенный рельеф агроландшафтов, в своей динамике, дифференцируется эрозионными рельефообразующими процессами из малых по площади контуров и перепаду высот форм нанорельефа в более крупные формы микро- и мезорельефы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте / Д.Л. Арманд – М. : Мысль, 1975. – 288 с.
2. Берлянт А.М. Картография : учебник для вузов / А.М. Берлянт. – М. : Аспект пресс, 2001. - 336 с.
3. Ванеева М.В. Возможности геодезических методов мониторинга агрорельефа / М.В. Ванеева // Развитие аграрного сектора экономики в условиях глобализации : материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж : ВГАУ, 2013. – С. 162-168.
4. Ванеева М.В. Методологические подходы изучения эрозионных процессов агрорельефа / М.В. Ванеева // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2016. - № 2 (3). - С. 43-49.
5. Ванеева М.В. О применении инновационных геодезических приборов для мониторинга эрозионных процессов агрорельефа / М.В. Ванеева // Актуальные проблемы природообустройства, кадастра и землепользования : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. – Воронеж : ВГАУ, 2016. – Часть I. – С. 30 - 36.
6. Ванеева М.В. О точности определения положения координат границ земельного участка геодезическими методами / М.В. Ванеева, С.В. Ломакин, В.Д. Попело // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2016. - № 1 (48). - С. 135-141.
7. Ванеев С.Р. О проблеме сохранности геодезических пунктов на территории Воронежской области / С.Р. Ванеев, М.В. Ванеева // Молодежный вектор развития аграрной науки материалы 69-й студенческой научной конференции. - Воронеж : ВГАУ, 2018. - С. 409-414.

8. Земельно-хозяйственное устройство населенных пунктов : учебное пособие / В.В. Гладнев, Н.С. Ковалев, Б.Е. Князев, М.А. Жукова. – Воронеж : ВГАУ, 2017. – 167 с.
9. Зорина Е.Ф. Овражная эрозия: закономерности и потенциал развития / Е.Ф. Зорина. – М. : ГЕОС, 2003. – 170 с.
10. Кирюшин В.И. Теория Адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов / В.И. Кирюшин. - М. : Колос, 2011. - 443 с.
11. Леонтьев О.К. Общая геоморфология : учеб. для студ. геогр. спец. вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. / О.К. Леонтьев, Г.И. Рычагов. – М. : Высш. шк., 1988. – 319 с.
12. Лопырев М.И. Агроландшафты и земледелие : учеб. пособие / М.И. Лопырев, С.А. Макаренко. – Воронеж : ВГАУ, 2001. - 168 с.
13. Лопырев М.И. Основы агроландшафтоведения : учеб. пособие / М.И. Лопырев. – Воронеж : ВГАУ, 1995. - 184 с.
14. Макаренко С.А. Состояние агроландшафтов и землеобеспеченность при разном соотношении угодий в Воронежской области / С.А Макаренко // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2017. - № 4. - С. 80-84.
15. Макаренко С.А. Построение модели рельефа с применением 3D картографирования / С.А. Макаренко, Н.И. Самбулов, В.П. Приймак // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе : матер. междунар. научно-практич. конферен. - Пенза : Пензенский гос.ун-тет архитектуры и строительства, 2013. - С. 106-112.
16. Макарова Н.В. Геоморфология : учеб. пособие / Н.В. Макарова, Т.В. Суханова; отв. ред. В.И. Макаров, П.В. Короновский. – 2-е изд. – М. : КДУ, 2015. – 414 с.
17. Недикова Е.В. Основы природообустройства и землеустройства : учеб. пособие / Е.В. Недикова, В.Д. Постолов. – Воронеж : ВГАУ, 2014. – 191 с.
18. Российская геологическая энциклопедия. В 3 томах / гл. ред. Е. А. Козловский, А. А. Ледовских. – М. : ВСЕГЕИ, 2010. – 663 с.
19. Рычагов Г.И. Геоморфология : учебник для академического бакалавриата / Г.И. Рычагов. – 4-е изд. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 396 с.
20. Щукин И.С. Общая геоморфология том I / И.С. Щукин. – М. : Издательство московского университета, 1960. - 615 с.
21. Черемисинов А.А. Экологические аспекты землепользования в ЦЧЗ / А.А. Черемисинов, А.Ю. Черемисинов // Современные аспекты землепользования, землеустройства и кадастра : матер. межвузов. науч. – практ. конфер. – Новочеркасск : ООО "Лик", ФГБОУ ВПО НГМА, 2012. - С. 55-57.

Vaneeva M.V., Senior Lecturer

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

THE QUESTION OF THE NANORELIEF AND ITS INFLUENCE ON EROSION PROCESSES IN AGROLANDSCAPES

The article considers the relief as the main element of the agricultural landscape, its forms, their classification and dynamics of development. Nanorelief parameters are formulated. The dynamics of the nanorelief on the example of the development of the linear form of the relief of the agrolandscape - ravine. It is concluded that the exogenous relief of agrolandscapes, in its dynamics, is differentiated by erosion relief-forming processes from small contours in area and height difference of nanorelief forms into larger forms of micro-and mesorelief.

Key words: relief, nanorelief, agrolandscape, soil erosion, relief genetics.

УДК 528.48 (075.8)

Акиньшин С.И., к. т. н., доцент

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ЭУМК ГЕОДЕЗИЯ 2.0» ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА»

Электронный учебно-методический комплекс по инженерной геодезии и геоинформатике «ЭУМК Геодезия 2.0» разработан автором на кафедре изыскания и проектирования аэродромов ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж). Комплекс создан с целью более полного обзора теоретического и практического материала курса данной дисциплины, геодезических приборов и оборудования по организации и производству топогеодезических изысканий автомобильных дорог и аэродромов государственной авиации.

Ключевые слова: электронное издание, инженерная геодезия, геоинформатика.

Программа «ЭУМК Геодезия 2.0», рисунок 1, является своего рода электронной базой данных по дисциплине объемом 6,08 Гб. Она разработана в формате html с использованием приложения Microsoft Office FrontPage 2003. Навигация в программе очень проста и удобна, создана на основе гиперссылок. Запуск программы осуществляется пуском файла index-Геодезия 2.0.html. Для работы программного комплекса необходимо наличие на компьютере браузера Internet Explorer, а также Windows media проигрывателя для просмотра учебных фильмов формата MP4 и программы-просмотрщика файлов формата PDF, например Adobe Reader.

Программный комплекс содержит:

- учебную программу и тематический план изучения дисциплины;
- данные о современных геодезических приборах, оборудовании и технологиях;
- основную и дополнительную литературу по курсу дисциплины;
- лекционный материал по общим сведениям о геодезии, геодезическим приборам, методах угловых, линейных и высотных измерений, их вычислительной обработке и оценки точности полученных результатов, топографическим съемкам местности и производству геодезических работ при изысканиях автомобильных дорог и аэродромов [1];
- материал практикума, содержащего технологические карты по работе с геодезическими приборами и производству поверок, решению геодезических задач, выполнению топографических съемок местности, построению планов и чертежей [2];
- методические рекомендации по выполнению расчетно-графических работ по построению топографических планов, продольного профиля и плана трассы [3, 4, 5];
- материалы текущего и итогового контроля знаний;
- видеоматериалы учебных фильмов по геодезическому обеспечению строительства;
- периодику научно-технического журнала по геодезии, картографии и навигации «Геопрофи» за 2003-2017 годы;
- общие сведения о кафедре изыскания и проектирования аэродромов ВУНЦ ВВС «ВВА».



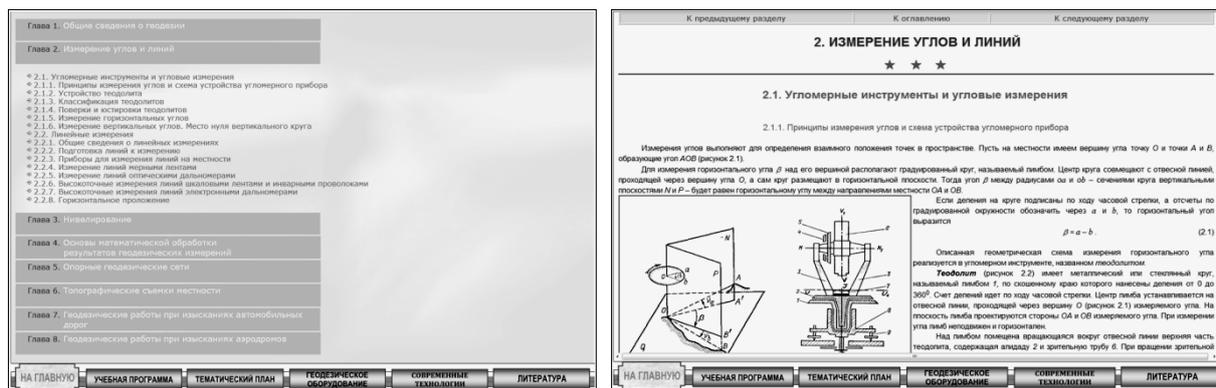
Рисунок 1. Главное окно программы «ЭУМК Геодезия 2.0»

«ЭУМК Геодезия 2.0» предназначен как для профессорско-преподавательского состава при подготовке и проведении всех видов учебных занятий по инженерной геодезии, текущего и итогового контроля, так и для курсантов при самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Учебная программа и тематический план определяют цели и задачи дисциплины, ее место в структуре ООП, объем и виды учебной работы по семестрам обучения, содержание разделов и тем с тематикой расчетно-графических работ и позволяют сориентировать обучаемых на плане изучения дисциплины по видам учебных занятий.

Для работы с учебным материалом необходимо выбрать нужный пункт в раскрывающемся меню с разделами оглавления (рисунок 2а) и, используя колесо прокрутки, изучать текст (рисунок 2б).

Доступ к базе данных программного комплекса обеспечивается в компьютерном классе факультета инженерно-аэродромного обеспечения ВУНЦ ВВС «ВВА» при работе в локальной сети.



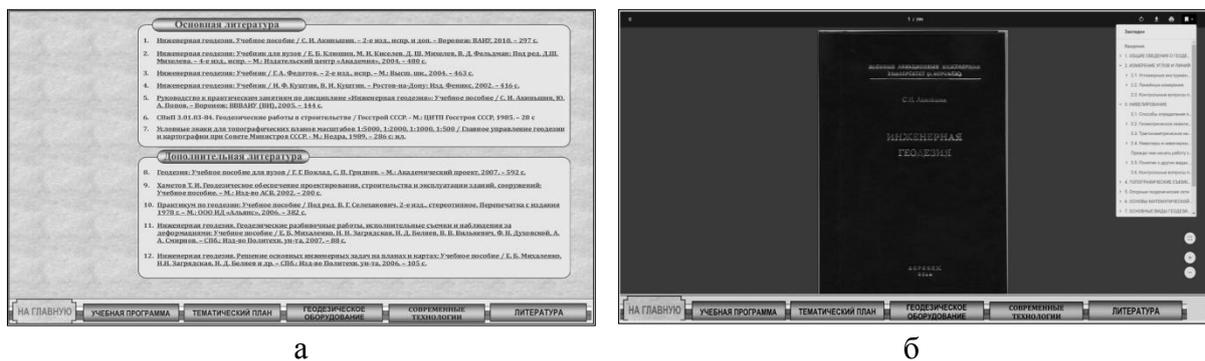
а

б

Рисунок 2. Работа с учебным материалом дисциплины: а) раскрывающееся меню оглавления; б) учебный материал

Уникальной особенностью использования данной программы является возможность изучения курсантами основной и дополнительной литературы, указанной в учебной программе, без услуг учебной библиотеки, рисунок 3а. Выбор источника осуществляется щелчком левой кнопки мыши при наведении указателя. В открывшемся окне, рисунок 3б, имеется

навигация содержания, которая позволяет быстро перемещаться по разделам и главам выбранной книги, найти нужный учебный вопрос.

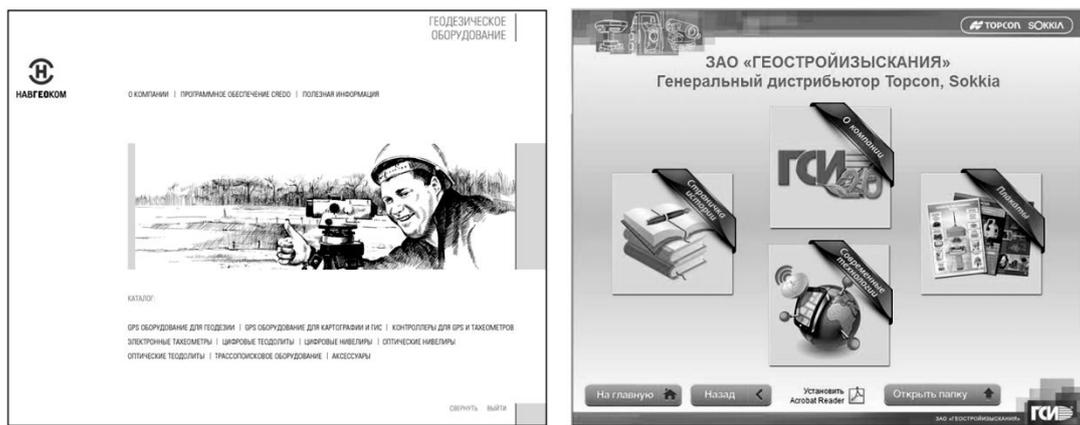


а

б

Рисунок 3. Выбор литературы: а) перечень основной и дополнительной литературы; б) работа с учебным пособием

Для изучения современных геодезических технологий, приборов, оборудования и другой полезной информации, расширяющей кругозор обучаемых в области геодезии, предусмотрены две отдельные подпрограммы, запускающиеся выбором соответствующей иконки: геодезическое оборудование – от компании НПП «Навгеоком» [6,7], рисунок 4а; современные технологии – от компании ЗАО «Геостройизыскания» [8,9], рисунок 4б. Навигация меню данных подпрограмм также проста и очень удобна.



а

б

Рисунок 4. Обзор геодезических приборов и оборудования компании НПП «Навгеоком» (а) и современных геодезических технологий компании ЗАО «Геостройизыскания» (б)

Дополнительный материал для военно-научной работы курсантов по направлению инженерно-геодезического обеспечения строительства представлен иконками «учебные фильмы» (рисунок 5) и «журнал Геопрофи» (рисунок 6).



Рисунок 5. Учебные фильмы по геодезическому обеспечению строительства

Научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации «Геопрофи» размещается и находится в свободном доступе в Интернете (Информационный Интернет-сайт по геопространственным технологиям GEOPROFE.RU [10]), где одновременно с печатной версией журнала имеется его электронная копия. Кроме электронной версии в формате PDF каждая статья имеет краткую аннотацию на русском и английском языках. Сайт содержит электронные версии всех номеров журнала «Геопрофи», начиная с первого номера, вышедшего в 2003 г. Таким образом, в «ЭУМК Геодезия 2.0» представлена вся периодика журнала за 15 лет с 2003 по 2017 год.

ГЕОПРОФИ - НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ПО ГЕОДЕЗИИ, КАРТОГРАФИИ И НАВИГАЦИИ				
2003	2004	2005	2006	2007
Геопрофи 2003 - № 1	Геопрофи 2004 - № 1	Геопрофи 2005 - № 1	Геопрофи 2006 - № 1	Геопрофи 2007 - № 1
Геопрофи 2003 - № 2	Геопрофи 2004 - № 2	Геопрофи 2005 - № 2	Геопрофи 2006 - № 2	Геопрофи 2007 - № 2
Геопрофи 2003 - № 3	Геопрофи 2004 - № 3	Геопрофи 2005 - № 3	Геопрофи 2006 - № 3	Геопрофи 2007 - № 3
Геопрофи 2003 - № 4	Геопрофи 2004 - № 4	Геопрофи 2005 - № 4	Геопрофи 2006 - № 4	Геопрофи 2007 - № 4
Геопрофи 2003 - № 5	Геопрофи 2004 - № 5	Геопрофи 2005 - № 5	Геопрофи 2006 - № 5	Геопрофи 2007 - № 5
Геопрофи 2003 - № 6	Геопрофи 2004 - № 6	Геопрофи 2005 - № 6	Геопрофи 2006 - № 6	Геопрофи 2007 - № 6
2008	2009	2010	2011	2012
Геопрофи 2008 - № 1	Геопрофи 2009 - № 1	Геопрофи 2010 - № 1	Геопрофи 2011 - № 1	Геопрофи 2012 - № 1
Геопрофи 2008 - № 2	Геопрофи 2009 - № 2	Геопрофи 2010 - № 2	Геопрофи 2011 - № 2	Геопрофи 2012 - № 2
Геопрофи 2008 - № 3	Геопрофи 2009 - № 3	Геопрофи 2010 - № 3	Геопрофи 2011 - № 3	Геопрофи 2012 - № 3
Геопрофи 2008 - № 4	Геопрофи 2009 - № 4	Геопрофи 2010 - № 4	Геопрофи 2011 - № 4	Геопрофи 2012 - № 4
Геопрофи 2008 - № 5	Геопрофи 2009 - № 5	Геопрофи 2010 - № 5	Геопрофи 2011 - № 5	Геопрофи 2012 - № 5
Геопрофи 2008 - № 6	Геопрофи 2009 - № 6	Геопрофи 2010 - № 6	Геопрофи 2011 - № 6	Геопрофи 2012 - № 6
2013	2014	2015	2016	2017
Геопрофи 2013 - № 1	Геопрофи 2014 - № 1	Геопрофи 2015 - № 1	Геопрофи 2016 - № 1	Геопрофи 2017 - № 1
Геопрофи 2013 - № 2	Геопрофи 2014 - № 2	Геопрофи 2015 - № 2	Геопрофи 2016 - № 2	Геопрофи 2017 - № 2
Геопрофи 2013 - № 3	Геопрофи 2014 - № 3	Геопрофи 2015 - № 3	Геопрофи 2016 - № 3	Геопрофи 2017 - № 3
Геопрофи 2013 - № 4	Геопрофи 2014 - № 4	Геопрофи 2015 - № 4	Геопрофи 2016 - № 4	Геопрофи 2017 - № 4
Геопрофи 2013 - № 5	Геопрофи 2014 - № 5	Геопрофи 2015 - № 5	Геопрофи 2016 - № 5	Геопрофи 2017 - № 5
Геопрофи 2013 - № 6	Геопрофи 2014 - № 6	Геопрофи 2015 - № 6	Геопрофи 2016 - № 6	Геопрофи 2017 - № 6

Рисунок 6. Научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации «Геопрофи»

Для информации следует отметить, что журнал в электронном виде читают не только в России, но и во многих странах мира. За год с ним ознакомились около 50 тыс. человек из более 80 стран, в том числе более 40 тыс. человек из 192 городов РФ. Хотя журнал «Геопрофи» не включен в перечень российских рецензируемых научных журналов, утвержденный ВАК, в нём заинтересована широкая аудитория специалистов. В журнале постоянно представлены различные научные разработки и результаты диссертационных исследований. По материалам опубликованных статей и исследованиям авторов журнала подготавливаются и издаются профильные книги, брошюры и сборники.

«ЭУМК Геодезия 2.0» непрерывно совершенствующаяся программа с постоянно обновляющейся и дополняющейся электронной базой данных. Полная реализация ее возможностей при изучении инженерной геодезии и геоинформатики предполагается лишь при полном обеспечении курсантов индивидуальными компьютерами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акинъшин С.И. Инженерная геодезия: учебное пособие / С.И. Акинъшин. – Воронеж : ВАИУ, 2010. – 297 с.
2. Акинъшин С.И. Инженерная геодезия и геоинформатика: практикум / С.И. Акинъшин. – Воронеж : ВУНЦ ВВС «ВВА», 2016. – 223 с.
3. Акинъшин С.И. Инженерная геодезия и геоинформатика. Построение топографического плана участка местности по результатам тахеометрической съемки : учебно-методическое пособие (по выполнению расчетно-графической работы) / С.И. Акинъшин. – Воронеж : ВУНЦ ВВС «ВВА», 2015. – 35 с.

4. Акиншин С.И. Инженерная геодезия и геоинформатика. Обработка результатов нивелирования трассы автомобильной дороги, построение продольного профиля и плана трассы: учебно-методическое пособие (по выполнению расчетно-графической работы) / С.И. Акиншин. – Воронеж: ВУНЦ ВВС «ВВА», 2017. – 36 с.

5. Акиншин С.И. Инженерная геодезия и геоинформатика. Обработка результатов нивелирования поверхности по квадратам, построение топографического плана : учебно-методическое пособие (по выполнению расчетно-графической работы) / С.И. Акиншин. – Воронеж: ВУНЦ ВВС «ВВА», 2017. – 18 с.

6. НПК «Навгеоком» российское дочернее предприятие Leica Geosystems: [сайт] [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.navgeocom.ru>.

7. Навгеоком. Учебные материалы, 2007 [Электронный ресурс]. – М. : Навгеоком, 2007. – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM).

8. ЗАО «Геостройизыскания» генеральный дистрибьютор компаний TOPCON и SOKKIA : [сайт] [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gsi.ru>.

9. Геостройизыскания. Учебные материалы, 2017 [Электронный ресурс]. – М. : ГСИ, 2017. – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM).

10. Геопрофи. Научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации : [сайт] [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.geoprofi.ru>.

Akinshin S.I., Candidate of Engineering Sciences, Docent
Military Educational and Scientific Center «Air Force Academy named after Professor
N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin»

THE ELECTRONIC EDUCATIONAL AND METHODOICAL COMPLEX «EEMC GEODESY 2.0» FOR THE DISCIPLINE «ENGINEERING GEODESY AND GEOINFORMATICS»

Electronic educational and methodical complex on engineering geodesy and Geoinformatics «EEMC Geodesy 2.0» was developed by the author at the Department of research and design of airfields of MERC AF «AFA» (Voronezh). The Complex was created for a more comprehensive review of the theoretical and practical material of this discipline, geodesic instruments and equipment for the organization and production of topogeodesic research of roads and airfields of state aviation.

Key words: electronic edition, engineering geodesy, geoinformatics.

Реджепов М.Б., к. с.-х. н., доцент

Абросин С.А.

Воронежский государственный технический университет

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПЛОЩАДЕЙ МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ПО РАЙОНАМ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассматривается метод геоинформационного математического картографирования на основе дистанционных материалов при сравнительной оценке состояния территории Воронежской области, а также приводится сравнительная оценка площадей малоиспользуемых человеком земель по районам Воронежской области. Актуальность темы имеет место в современных технологиях, которые позволяют менять подход к решению множества проблем, совершенствовать систему исследований, методы и способы получения и обработки информации, составления научно-технической документации и литературы.

Ключевые слова: математическое картографирование, тематическая карта, геодезия, картография, землеустройство, ГИС, дешифрирование.

В последние годы перед цивилизацией встала реальная угроза экологического кризиса. Преобразование природы человеческой деятельностью постоянно усиливаются в ходе научно-технической революции. Эта проблема в своей первой очереди привела к необходимости оценки негативных изменений состояния окружающей природной среды [2].

Производство карт, также называемая картография, является одним из процессов визуального представления реальности. Эта практика долгое время представляла огромный интерес для человечества и первоначально была рукотворной [3].

Сегодня большинство карт создаются с помощью компьютеров и часто являются последним этапом анализа ГИС - способом представления результата. Это делает знания о производстве карт важными и актуальными при работе с другим анализом ГИС [6].

Проведенный мониторинг по сравнению и изучению этапов производства карт было решено работать в программе QGIS, так как количество способов взаимозаменяемости программ в редактировании карт показало, что QGIS – это наиболее подходящий программный пакет для создания тематической карты и обладающий открытым ключом [1].

В качестве изучаемой территории была использована Воронежская область. Основой для дешифрирования спутниковых снимков являлись материалы из разных веб-картографических сервисов, например: Яндекс. Карты и Космоснимки. Основная работа была выполнена в программе MapInfo версии 15.0.

Геоинформационным математическим картографированием занимались: Бугаевский Л.М., Зарубин О.А., Калинин В.Г., Русаков В.С., Кошкарев А.В. [4].

Для начала оцифровки был взят один район – Павловский. На его основе нами проведены дешифрирование космических снимков.

В результате данной работы была создана карта использования земель Павловского района Воронежской области с помощью программы Mapinfo 15.0 (рисунок 1). Дешифрирование лесных, водных, и других земельных угодий проводилось по космическим снимкам (Яндекс.Карты, Google Maps, Космоснимки). Главными источниками были снимки от Яндекс Карты и Космоснимки.

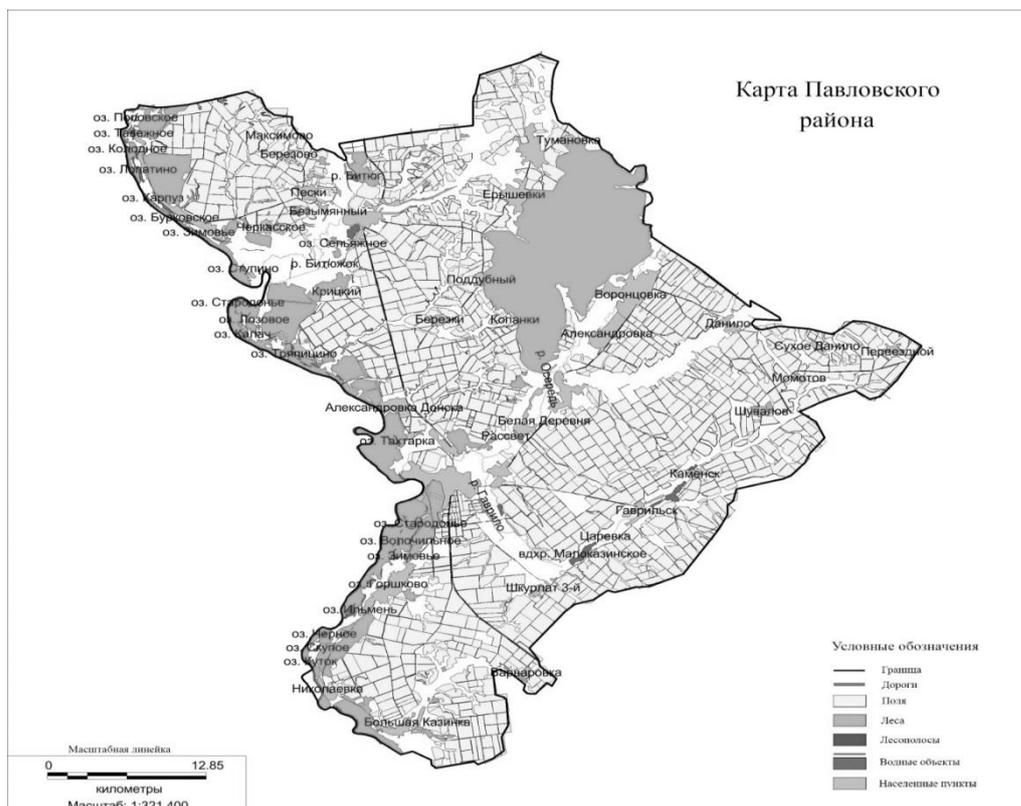


Рисунок 1. Карта использования земель Павловского района Воронежской области.

По результатам дешифрирования космических снимков (Яндекс.Карты) были вычислены общая площадь района, площади лесных массивов, водных объектов, лесополос, дорог, населенных пунктов, сельскохозяйственных полей.

Таблица 1 – Площади типов использования земель в Павловском районе (по результату дешифрирования космических снимков)

Типы	Площадь, км ²	Площадь, га	Доля от общей площади, %
1. Лесные массивы	305,7	30570	16,2
2. Водные поверхности	21,1	2110	1,1
3. Лесополосы	48,1	4810	2,6
4. Населенные пункты	90,5	9050	4,8
5. ООПТ	7,2	720	0,4
6. Пахотные земли	963,5	96350	51,2
7. Дороги	3,5	360	0,2
Общая площадь района	1883	188300	100

На основе этих данных можно судить об использовании территории Павловского района.

В дальнейшем все районы Воронежской области были оцифрованы подобным образом. Обобщенные нами материалы представлены в таблице 2.

Наибольшая распаханность территории отмечена нами для Панинского района (67,3%), объясняется это тем, что Панинский муниципальный район – регион с четко выраженной сельскохозяйственной направленностью. Район знаменит образцовым

черноземом, почвенный монолит которого в качестве эталона российского чернозема хранится в Международном бюро мер и весов во Франции [5].

Наименьшая распаханность отмечена на территории Острогожского (39,1%) и Лискинского (39,9%) районов.

Рамонский район лидирует по площади лесных массивов на его территории (21,4%). Большая часть этих массивов являются заповедными зонами, например, расположенный там природной заказник областного значения «Воронежская нагорная дубрава».

Наименьшая площадь лесных массивов наблюдается в Эртильском районе (2,1%). На большей его территории располагаются сельскохозяйственные угодья. В 2016 году в рамках акции «Лес Победы» было завезено и высажено около двух тысяч саженцев, таких как дуб, рябина, катальпа.

Наибольшая площадь лесополос наблюдается в Россошанском районе (4,7%), это связано с тем, что в районе ведутся постоянные работы по озеленению его территории. Так, например, с 10 апреля по 1 июня 2016 г. был реализован национальный проект «Лес Победы», в ходе которого было высажено по Россошанскому району 6949 саженца в память защитников Отечества в годы Великой отечественной войны.

Меньше всего лесополос расположено на территории Нижнедевицкого района (0,9%). Так как, район, в основном специализирован на сельскохозяйственной отрасли.

Новоусманский район занимает лидирующее место по площади населенных пунктов (20,2%). Это связано с близкой расположенностью района к городу Воронеж и постоянной застройкой прилегающих территорий, с целью расширения района.

Наименьшая площадь населенных пунктов в Богучарском районе (2,0%). Главная причина небольшой территории населенных пунктов, заключается в том, что район практически не развивается, молодежь уезжает, вследствие чего, район не растет (таблица 2).

Наибольшая площадь водных территорий отмечена в Панинском районе (2,6%). Здесь текут такие реки как, Битюг, Икорец, Матрёночка, Тойда. Как известно, река Битюг, излюбленное место для сплава на байдарках.

Наименьшая площадь водных территорий в Калачеевском районе (0,2%). По территории Калачеевского района протекают реки – Подгорная, Толучеевка, Манина, есть искусственные водоёмы, в разное время созданные и широко используемые в сельском хозяйстве, но их площадь очень мала.

Как можно видеть по в таблице 2, Лискинский район занимает лидирующую позицию по площади неиспользуемых территорий (41,1%). Это составляет больше трети всей территории района, что в свою очередь, дает нам четкое понятие, того, что Лискинский район не сильно подвержен антропогенному влиянию человека. Хотя практически 40% территории района используются для сельскохозяйственного назначения и на 11% располагаются населенные пункты района (таблица 2).

Особенно большая территория не используется вдоль берега Дона. Также на юге Лискинского района можно встретить большую цепь овражно-балочных систем, что не позволяет использовать эти территории.

Наиболее подвержен антропогенным изменениям Новоусманский район. Площадь неиспользуемых территорий составляет 6,8% от общей площади района. В районе развито сельское хозяйство, специализирующееся на производстве и выращивании зерна, сахарной свёклы, подсолнечника, рапса, сои, овощей и фруктов по прогрессивным технологиям, человеком было распаханно 57% территории (таблица 2).

Городская застройка составляет 20%. Население Новоусманского района постоянно увеличивается и постепенно расширяется строительство новых жилых кварталов.

Таблица 2 – Структура землепользования районов Воронежской области

Район	Площадь (абс.), км ²	Поля		Леса		Населенные пункты		Лесополосы		Дороги		Водные объекты		Неиспользуемые территории, %
		км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	
Аннинский	1966	1207.68	61.4	155.371	7.9	94.1599	4.8	70.8595	3.6	5.48352	0.3	38.5087	2.0	20.0
Бобровский	2235	1069.39	47.8	180.162	8.1	86.1965	3.9	93.8265	4.2	6.64526	0.3	25.9034	1.2	34.6
Богучарский	2180	1156.51	53.1	146.15	6.7	42.7298	2.0	76.8622	3.5	8.82162	0.4	19.1983	0.9	33.5
Борисоглебский	1371	708.565	51.7	264.841	19.3	92.5502	6.8	35.0513	2.6	4.76625	0.3	30.4327	2.2	17.1
Бутурлиновский	1802	1024.7	56.9	193.89	10.8	27.109	1.5	54.8697	3.0	3.33595	0.2	12.1548	0.7	27.0
Верхнеамонский	1345	698.629	51.9	187.452	13.9	58.4005	4.3	46.0832	3.4	3.57304	0.3	16.039	1.2	24.9
Верхнехавский	1253	698.084	55.7	207.933	16.6	138.685	11.1	23.1826	1.9	2.96154	0.2	22.4462	1.8	12.7
Воробьевский	1235	761.76	61.7	55.6223	4.5	71.1629	5.8	48.6629	3.9	2.75897	0.2	6.45853	0.5	23.4
Грибановский	2016	995.294	49.4	425.836	21.1	107.757	5.3	39.2272	1.9	4.37562	0.2	18.6894	0.9	21.1
Калачевский	2106	1187.34	56.4	120.038	5.7	105.492	5.0	47.2775	2.2	6.38451	0.3	4.28511	0.2	30.2
Каменский	999	507.331	50.8	35.0882	3.5	44.4779	4.5	25.3595	2.5	2.44716	0.2	2.30139	0.2	38.2
Кантемировский	2348	1385.02	59.0	72.3732	3.1	148.927	6.3	103.535	4.4	6.7924	0.3	9.73063	0.4	26.5
Каширский	1060	676.916	63.9	38.8625	3.7	98.3287	9.3	35.4211	3.3	2.84517	0.3	16.0131	1.5	18.1
Лискинский	2033	810.769	39.9	228.016	11.2	84.7471	4.2	41.7849	2.1	8.45073	0.4	23.7442	1.2	41.1
Нижнедевицкий	1196	742.124	62.1	55.3728	4.6	57.8992	4.8	11.3051	0.9	5.09546	0.4	3.22028	0.3	26.8
Новоусманский	1252	709.991	56.7	141.604	11.3	252.515	20.2	44.7891	3.6	4.00764	0.3	13.7823	1.1	6.8
Новохоперский	2334	1220.03	52.3	278.704	11.9	63.1412	2.7	29.6337	1.3	7.51378	0.3	53.8192	2.3	29.2
Ольховатский	1045	480.172	45.9	75.8068	7.3	55.4143	5.3	25.1905	2.4	3.91786	0.4	2.46948	0.2	38.5
Острогожский	1711	668.632	39.1	217.903	12.7	111.85	6.5	42.6011	2.5	5.37835	0.3	21.1138	1.2	37.6
Павловский	1886	963.462	51.1	305.732	16.2	90.5251	4.8	48.1392	2.6	3.54905	0.2	21.0881	1.1	24.0
Паннский	1392	936.131	67.3	34.7923	2.5	29.343	2.1	49.2222	3.5	4.65945	0.3	36.3928	2.6	21.7
Петропавловский	1644	940.087	57.2	180.787	11.0	79.6068	4.8	57.9931	3.5	3.31134	0.2	7.43563	0.5	22.8
Поворинский	1077	614.797	57.1	151.473	14.1	59.1032	5.5	42.2347	3.9	2.91573	0.3	23.8351	2.2	17.0
Подгоренский	1579	745.183	47.2	169.174	10.7	64.2214	4.1	65.2071	4.1	4.37541	0.3	12.4284	0.8	32.8
Рамонский	1281	599.65	46.8	274.659	21.4	136.142	10.6	21.4239	1.7	5.49415	0.4	12.7691	1.0	18.0
Репьевский	934	505.644	54.1	55.109	5.9	50.2973	5.4	27.3659	2.9	3.76196	0.4	3.12387	0.3	30.9
Россошанский	2371	1296.67	54.7	146.299	6.2	212.486	9.0	110.413	4.7	9.12723	0.4	7.92672	0.3	24.8
Семилуцкий	1582	942.564	59.6	103.525	6.5	200.608	12.7	23.6169	1.5	9.68721	0.6	12.8985	0.8	18.3
Таловский	1910	1132.88	59.3	65.4348	3.4	118.101	6.2	88.4442	4.6	9.56692	0.5	32.611	1.7	24.2
Терновский	1391	839.13	60.3	95.2132	6.8	102.198	7.3	36.939	2.7	2.67196	0.2	9.12593	0.7	22.0
Хохольский	1451	692.61	47.7	174.016	12.0	81.224	5.6	35.5265	2.4	2.87349	0.2	22.7254	1.6	30.5
Эртильский	1458	903.428	62.0	30.6092	2.1	103.183	7.1	26.0337	1.8	3.56137	0.2	17.5171	1.2	25.6
Воронеж	597													
Нововоронеж	46													
Итого	52086	27821.2		4867.85		3068.58		1528.08		161.11		560.188		

Таким образом, 10 районов Воронежской области имеют более 30% безлесных малоиспользуемых человеком земель: Лискинский, Каменский, Ольховатский, Острогожский, Бобровский, Богучарский, Подгоренский, Репьевский, Хохольский, Калачеевский. Это наиболее перспективные районы для расширения сети особо охраняемых природных территорий, в особенности, степных, а также для развития экологического туризма.

В ходе анализа литературных источников и проведенных обработки данных дистанционного зондирования Земли с применением ГИС-технологий территории Воронежской области можем сделать следующие выводы.

14 районов имеют от 20 до 30% безлесных малоиспользуемых человеком земель: Новохоперский, Нижнедевицкий, Бутурлиновский, Кантемировский, Эртильский, Верхнемамонский, Таловский, Павловский, Воробьевский, Петропавловский, Терновский, Панинский, Грибановский, Аннинский.

И всего лишь 8 районов имеют менее 20% безлесных малоиспользуемых человеком земель: Россошанский, Каширский, Семилукский, Рамонский, Поворинский, Борисоглебский, Верхнехавский, Новоусманский. Близость к областному центру, высокая плотность населения и наличие крупных промышленных предприятий предопределили высокую степень антропогенной трансформации ландшафтов этих районов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абросин С.А. Сравнительная характеристика ГИС программ для более оптимальной работы в геодезии / Абросин С.А., Реджепов М.Б. // Модели и технологии природообустройства. - 2018. - № 6. - С. 157-159.
2. Бугаевский Л.М. Математическая картография : учеб. для вузов / Л.М. Бугаевский. – М. : Златоуст, 1998. – 400 с.
3. Геоэкологическое картографирование : учеб. пособие / Кочуров Б.И., Шишкина Д.Ю., Антипова А.В., Костовска С.К. – М. : Издательский центр «Академия», 2009. – 198 с.
4. Геоинформатика : учебник / под ред. Д.В. Лисицкого. – М. : Картгеоцентр-Геоиздат, 2000. – 213 с.
5. Инвестиционный паспорт Панинского муниципального района [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.invest-in-voronezh.ru>
6. Ванеева М.В. Геоинформационные системы в экономике / М.В. Ванеева // Использование информационных технологий в образовательной деятельности и управлении социально-экономическими процессами в потребительской кооперации (Информатика-2001) : научно-практическая конференция. – Новосибирск : СУПК, 2001. - С. 51-55.

Redzhepov M.B., Candidate of Agricultural Sciences, Docent

Abrosin S.A.

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

COMPARATIVE EVALUATION OF AREAS OF LOW-USED LAND IN AREAS OF THE VORONEZH REGION

The paper considers the method of geoinformational math mapping based on remote sensing materials in a comparative assessment of the state of the territory of the Voronezh region, and a comparative assessment of the areas of underutilized land by people in the Voronezh region will be conducted. The relevance of the topic is currently in modern technologies that allow you to change the approach to solving a variety of problems, improve the system of research, methods and ways of obtaining and processing information, drawing up scientific and technical documentation and literature.

Key words: mathematical mapping, thematic map, geodesy, cartography, land management, GIS, interpretation.

Макаренко С.А., к. с.-х. н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Маркаданова В.С.

Воронежский государственный технический университет

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ГЕОИЗОБРАЖЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Целью данной работы является подробное изучение различных методов и способов создания геоизображений. Исследование их единой теории и определение алгоритма работы при создании и моделировании геоизображений.

Ключевые слова: геоизображения, цифровая модель, геоиконика.

XXI век называют веком компьютеризации (информатизации) всей сферы жизнедеятельности человека: здравоохранения, образования, проектирования и строительства, промышленности, сельского хозяйства и многих других сфер. В наши дни ни одна из сторон жизни общества не может обойтись без информатики. Она развивается благодаря другим наукам и сама способствует их постоянному развитию. В науках о Земле информационные технологии породили геоинформатику и географические информационные системы (ГИС), как одно из активно развивающихся направлений компьютеризации.

Геоинформационная система (ГИС) – это программно-аппаратный комплекс, решающий совокупность задач по хранению, отображению, обновлению и анализу пространственной и атрибутивной информации по объектам территории. Одна из основных функций ГИС – создание и использование компьютерных (электронных) карт, атласов и других картографических произведений. Основой ГИС являются автоматизированные картографические системы, а главными источниками информации служат различные геоизображения [1, 2].

Теоретическая концепция геоизображений находится в стадии формирования. Новое научное направление опирается на теорию картографии, поскольку именно она дальше других наук продвинулась в изучении геоизображений, их свойств, законов формирования, их соотношений с объектами и процессами, происходящими в природе и на Земле. Значительную роль в становлении процесса этого нового направления играют ГИС (географические информационные системы) [3, 4]. С их помощью мы получаем электронные карты, цифровые, трехмерные модели, анимации и сложные гиперизображения, представляющие пользователю информацию в формах, наиболее удобных для решения конкретных задач. Например, применять их для решения задач использования проектирования и моделирования агроландшафтов, улучшения их состояния, воспроизводства нарушенных земель, как сельскохозяйственного назначения, так и прочих, с целью сохранения их экологического и эстетического восприятия [2]. Сегодня в области создания геоизображений известны труды многих отечественных и зарубежных ученых А.А. Лютого, В.С. Тикунова, А.М. Берлянта, Питера Хаггета, Б.Н. Бутса и др.

Под геоизображением понимается любая пространственно – временная масштабная генерализированная модель планетарных объектов или процессов, представленная в графически – образной форме.

Геоизображения подразделяют на три класса:

- плоские, или двухмерные, — карты, планы, анаморфозы, фотоснимки, фотопланы, телевизионные, сканерные, радиолокационные и другие дистанционные изображения;
- объемные, или трехмерные, — анаглифы, рельефные и физиографические карты, стереоскопические, блоковые, голографические модели;
- динамические трех- и четырехмерные — анимации, картографические, стереокартографические фильмы, киноатласы, виртуальные изображения и т.п.

В пределах каждого вида есть десятки разновидностей: карты всевозможной тематики, снимки в разных диапазонах, блок-диаграммы в любых проекциях и ракурсах. Но, кроме того, существует еще множество комбинированных геоизображений, сочетающих в себе свойства разных моделей. Таковы, например, комбинации карт и снимков: фотокарты, ортофотокарты, космокарты.

Любое геоизображение и его моделирование – это лавирование между абстрагированием и конкретизацией. Принципы системности предполагают, что выделяется аналитический и синтетический подход к моделированию [6, 7].

При работе с картографической документацией (топопланы, топокарты, схемы) мы так или иначе сталкиваемся с задачами построения геоизображений в компьютерной среде. В частности при разработке топографического плана местности и создания ситуационного блока. Работы производятся в среде AUTOCad Civil3D.

Рассмотрим алгоритм создания геоизображений в нашем случае.

На первом этапе создания изображения подгружаем данные либо с прибора, либо импортируем с файла, созданного в Excel (в виде таблицы с координатами X,Y,Z), рис. 1.

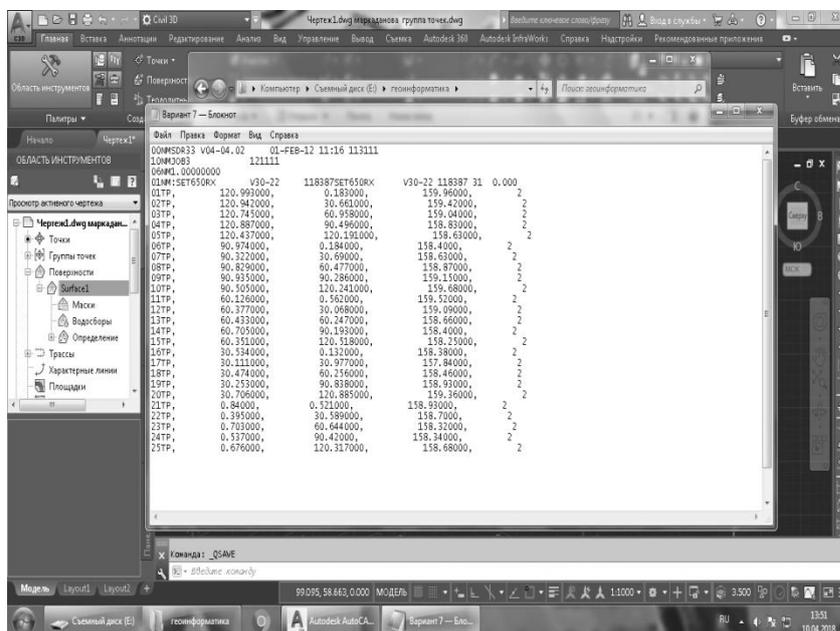


Рисунок 1. Импорт данных с электронного прибора (тахеометр, GPS приемник) в программу

Далее осуществляем настройки стиля изображений.

В AUTOCad Civil3D для представления объектов используют 3 типа: точки, группы точек, облако точек.

Точки – это объекты, положение которых в пространстве чертежа задается координатами x.y.z

Прежде чем выполнить импорт данных необходимо создать требуемые группы точек, выполнить настройку стиля изображения точек и в дальнейшем, точки, полученные в результате импорта, размещать в нужной группе, рис. 2, 3.

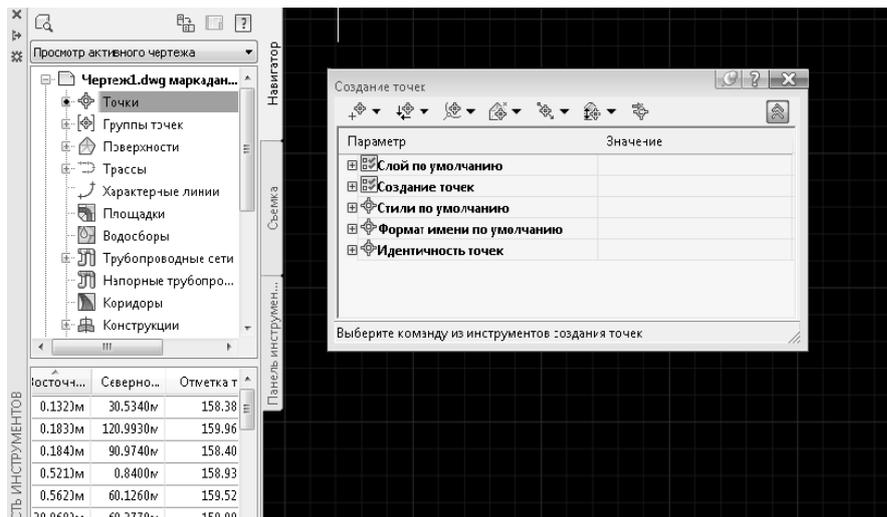


Рисунок 2. Настройка свойств изображений

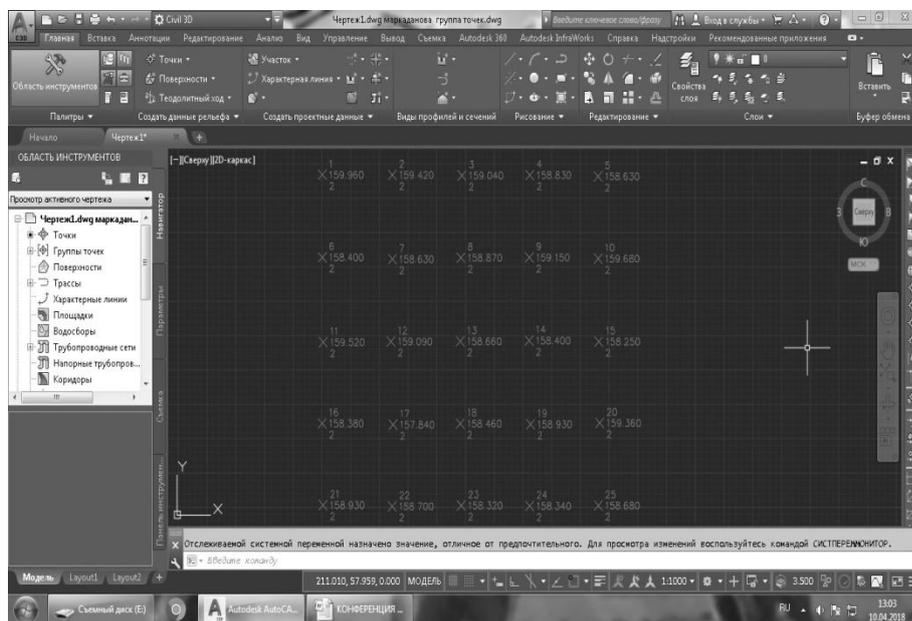


Рисунок 3. Вывод отметок точек на экран

Основой для представления данных о земной поверхности является цифровая модель рельефа в ГИС системах и САПР. Для отображения цифровой модели рельефа используют специальный объект, называемый поверхностью. Поверхность – это объекты, которые чаще всего представляются значениями высоты z , распределенных по области заданных координат x и y характерных точек, рис. 5.

Цифровые модели рельефа используют для компьютерного представления земной поверхности в виде математической модели рельефа.[3,,5] Они могут быть получены по топографическим картам путем векторизации горизонталей. По аэрокосмическим снимкам путем фотограмметрической обработки. А также по разным геодезическим измерениям или лазерным сканированиям [2,,4].

Для математического представления поверхности используют 2 типа моделей: GRID и TIN.

В данной работе была применена модель-TIN, рис. 4.

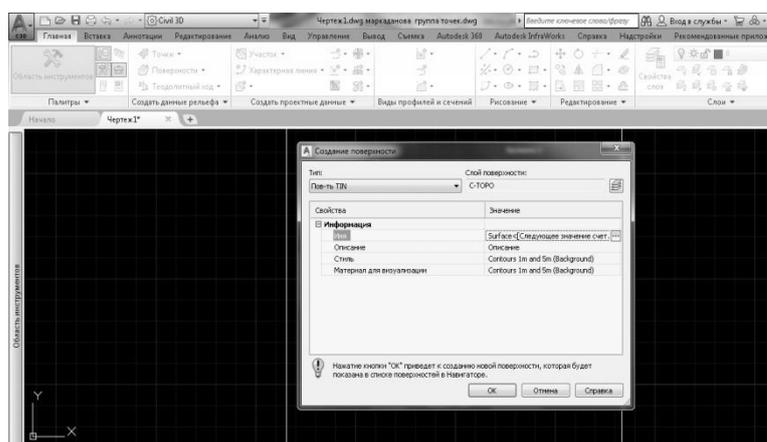


Рисунок 4. Получение геоизображения «Топографический участок местности»

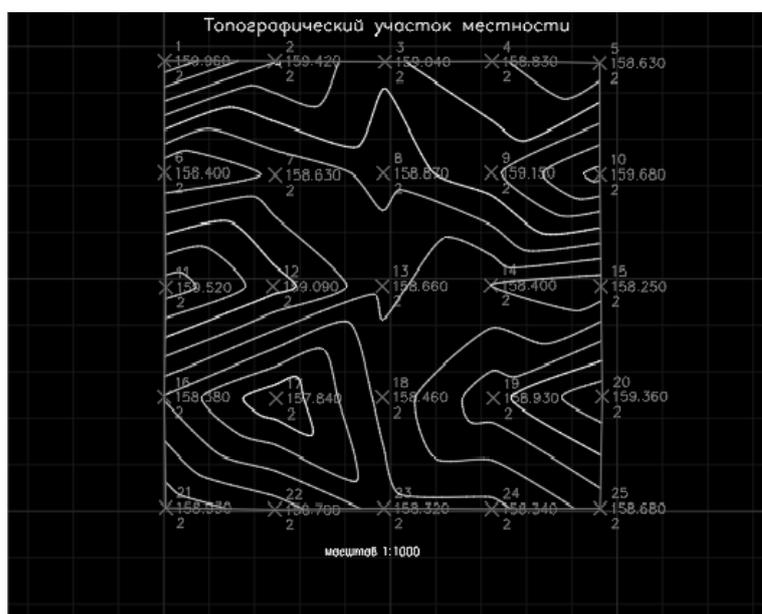


Рисунок 5. Создание поверхности с горизонталями

В настоящее время, отраслью науки, которая занимается общими проблемами геоизображений, стала геоиконика. Геоиконика — синтетическая отрасль знания, которая изучает общую теорию геоизображений, методы их анализа, преобразования и использования в науке и практике. Она является частью иконики — науки об изображениях, их свойствах, методах получения, обработки и воспроизведения. Множество видов графических пространственно-временных моделей, многообразие методов работы с ними и сфер применения требуют формирования единой теории геоизображений. Существует ряд факторов, определяющих целесообразность создания такой теории:

- общность изучаемых (отображаемых) объектов — географических, геологических, океанологических, планетологических и др.;
- возрастающее количество и разнообразие геоизображений разных классов и видов;
- наличие общих модельных свойств;
- сходство восприятия, чтения и распознавания человеком;
- единство научно-технических приемов анализа, распознавания и преобразования;
- необходимость комплексного использования и взаимного сочетания геоизображений при решении научных и практических задач.

Нашей задачей при создании полученных моделей являлась необходимость учета выше обозначенных факторов и применение единой теории и подхода к созданию целостного восприятия моделей рельефа, а так же учета необходимых свойств и параметров, характеризующих исследуемый объект (цвет, толщина линий, сечение рельефа).

Вывод. Единая теория геоизображений позволяет глубже изучить их модельные свойства, развить принципы оценки информативности, приблизиться к пониманию механизмов зрительного восприятия, созданию основ классификации и распознавания графических образов. Становится реальным формирование единых подходов к улучшению геоизображений, снятию помех и шумов фильтрации, повышению контраста, к оценке взаимной совместимости. Это помогает нам наиболее детально и лучше воспринимать графические произведения и в дальнейшем использовать полученные геоизображения в проектных и других задачах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаренко С.А. Создание электронных карт / С.А. Макаренко // Развитие аграрного сектора экономики в условиях глобализации : материалы международной научно-практической конференции. — Воронеж : ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – С. 87-94.
2. Макаренко С.А. Геоизображения в проектировании агроландшафтов / С.А. Макаренко, С.В. Ломакин // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). - 2015. - № 1. – С. 59-64
3. Макаренко С.А. Современные автоматизированные технологии в обеспечении учебного процесса / С.А. Макаренко // Актуальные проблемы природообустройства, кадастра и землепользования : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. – Воронеж : ВГАУ, 2016. – Часть I. – С. 30-36.
4. Макаренко С.А. Создание поверхности в среде AUTOCAD (CIVIL 3D) по результатам тахеометрической съемки / С.А Макаренко // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). - 2016. - № 3 (4). - С. 50-57.
5. Пузанов В.В. Создание цифровой модели рельефа г. Воронеж / В.В. Пузанов, К.А. Марчук, С.А. Макаренко // Студент и наука. - 2017. – № 2. - С. 121-126.
6. Сочинение электронных геоизображений // Картография XXI века: теория, методы, практика : доклады II всероссийской научной конференции по картографии, посвященной памяти А.А. Лютого. - М. : Институт географии РАН, 2001. - С. 65-74.
7. Тикунов В.С. Моделирование в картографии / В.С. Тикунов. - М. : Изд-во Московского. ун-та, 1997. - 405 с.

Makarenko S. A., Candidate of Agricultural Sciences, Docent
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great
Markadanova V.S.
Voronezhskiy Gosudarstvennyy Tekhnicheskij Universitet

FEATURES OF CREATION OF GEO-IMAGES WITH APPLICATION OF MODERN TECHNOLOGIES

The aim of this work is to study in detail the various methods and methods for creating geoimages. Investigation of their unified theory and definition of the algorithm of work when creating geoimages.

Key words: geoimages, digital model, geoiconics.

Реджепов М.Б., к. с.-х. н., доцент

Щекин Ю.Ю.

Воронежский государственный технический университет

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ НА МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЯХ ПРИ ЗАКРЕПЛЕНИИ ЗНАКОВ ОТРАЖАТЕЛЬНЫМИ ПЛЕНКАМИ

Проведен анализ работы пленочных отражателей при разных углах наводки луча визирования тахеометра. В ходе анализа стало ясно, что чем больше расстояние от тахеометра до отражательной пленки, тем угол падения луча должен быть ближе к 90°, но для каждой системы «тахеометр-отражательная пленка» данная зависимость индивидуальна. При этом со стороны самой отражательной пленки на отражательные характеристики влияет ее размер и конструкция световозвращающей поверхности. Ключевые слова: отражательная пленка, пункты ГРО, тахеометр.

На сегодняшний день использование пленочных отражателей является неотъемлемой составляющей в работе геодезиста на строительной площадке. Они наклеиваются на сооружение, представляя собой удобную визирную цель и позволяя в дальнейшем измерять большие расстояния без контакта с точкой наблюдения [1, 3].

В процессе контроля строительства мостов на водных участках возникают проблемы по выносу проекта в натуру, связанные со сложностью установки пунктов ГРО с большой плотностью в акватории. В таких случаях для удобства работ можно использовать пленочные отражатели, расклеив их на уже построенные конструктивы моста. При этом, нужно учитывать из какого строительного материала сделан конструктив, так например нельзя клеить марки на металл т.к. при больших перепадах температуры металл будет деформироваться, и соответственно координаты марок будут непостоянны [2].

Вместе с тем, закрепление пунктов сети отражательными пленками определяет некоторые особенности выполнения геодезических работ.

Первая особенность состоит в том, что при измерениях на отражательные пленки в большинстве случаев не соблюдается условие перпендикулярности луча к поверхности отражателя. Это вызвано тем, что отражательные пленки, как правило, непосредственно наклеиваются на боковые поверхности окружающих зданий и сооружений, таким образом, они ориентированы только в одном направлении. Но учитывая многообразие геодезических работ на строительной площадке, данный способ закрепления пунктов плановой геодезической разбивочной сети не представляется возможным.

Известно, что предельная дальность измерений зависит от размера отражателя и для большинства современных тахеометров составляет 250-300 м, для тахеометров более ранних серий – 100-150 м. Предельный угол падения луча составляет около 30° [7, 8].

В данной работе под углом падения β будем понимать угол между лучом и его проекцией на плоскость отражательной пленки. Данный угол можно выразить по теореме о трех синусах следующей формулой:

$$\sin\beta = \sin\gamma\sin\varphi$$

Где в случае вертикальной установки отражательной пленки γ – горизонтальная составляющая, а φ – вертикальная составляющая пространственного угла β рисунке 1.

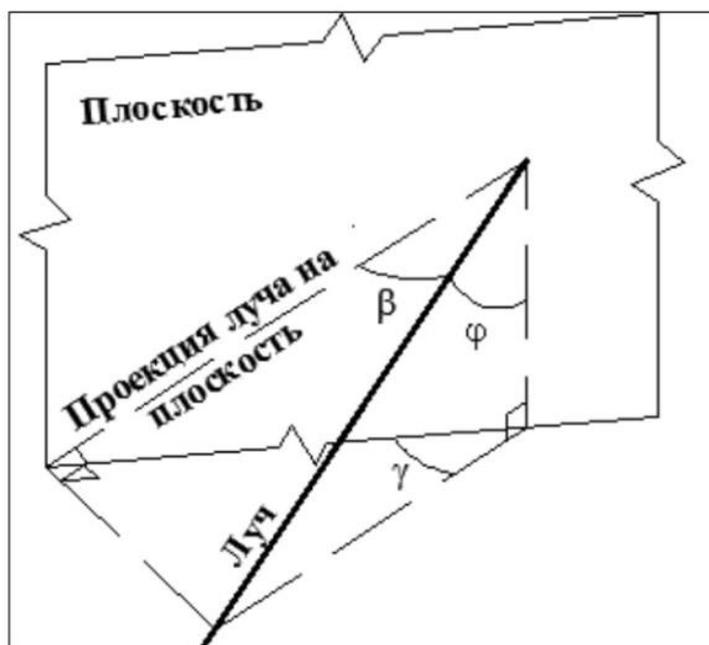


Рисунок 1. Угол падения луча на отражательную пленку

В научной литературе имеются исследования [4, 5, 6]. Целью данных измерений было установление для каждого рассматриваемого расстояния предельного угла падения таблице 1.

Таблица 1 – Предельные углы падения

Расстояние, м	Размеры отражателя, мм			
	15x15	30x30	50x50	90x90
10	20	15	15	20
20	25	15	20	20
30	30	30	25	25
40	40	35	30	25
50	50	40	40	35
60	55	45	40	35
70	60	50	45	40
80	65	55	50	45
90	75	60	60	50
100	80	70	65	55
110	85	75	75	60
120	85	75	80	70
130	нет сигнала	85	85	75
140	нет сигнала	нет сигнала	85	80
150	нет сигнала	нет сигнала	нет сигнала	85

На основании аппроксимации полученных данных, в результате для каждой отражательной пленки была установлена линейная зависимость предельного угла падения от измеряемого расстояния таблице 2.

Таблица 2 – Линейные функции аппроксимации экспериментальных данных

Размеры отражателя, мм	Линейная функция аппроксимации	Коэффициент детерминации (R^2)
15x15	$\beta_{\text{пр}}^{\circ} = 0,64S(\text{м}) + 14^{\circ}$	0,985
30x30	$\beta_{\text{пр}}^{\circ} = 0,59S(\text{м}) + 9^{\circ}$	0,986
50x50	$\beta_{\text{пр}}^{\circ} = 0,58S(\text{м}) + 9^{\circ}$	0,988
90x90	$\beta_{\text{пр}}^{\circ} = 0,49S(\text{м}) + 9^{\circ}$	0,980

На рисунке 2 показаны графики линейных функций аппроксимации экспериментальных данных.

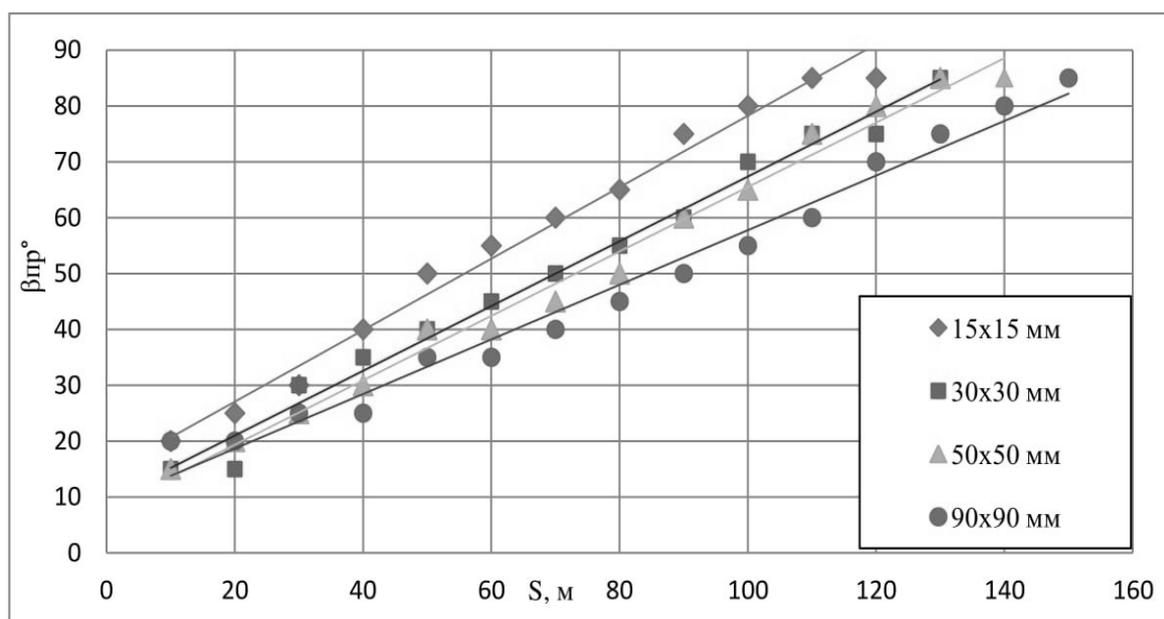


Рисунок 2. Графики линейных функций аппроксимации экспериментальных данных

На ОП50 выполнены линейные измерения для расстояний 30м, 70м, 110м с шагом измерений через 5м.

Данные исследования показали, что чем дальше тахеометр от отражательной пленки, тем угол падения луча должен быть ближе к 90° . но для каждой системы «тахеометр-отражательная пленка» данная зависимость индивидуальна. При этом со стороны самой отражательной пленки на отражательные характеристики влияет ее размер и конструкция световозвращающей поверхности.

Чем больше размер отражательной пленки, тем больше предельная дальность измерений и в рамках отдельного расстояния меньше предельный угол падения луча (см. таблицы 3 и 4).

Показателем качества измерений является средняя квадратическая погрешность линейных измерений (СКП). С уменьшением угла падения луча и увеличения величины измеряемого расстояния возрастает погрешность измерения расстояния, но для каждой системы «тахеометр-отражательная пленка» данная зависимость $m_s = f(\beta, S)$ также индивидуальна и зависит от размера отражательной пленки, конструкции ее световозвращающей поверхности и паспортной СКП линейных измерений данного электронного тахеометра.

Для большинства современных тахеометров, используемых при геодезическом сопровождении строительства, паспортная СКП линейных измерений на отражательную пленку составляет: $m_s = 3 + 2 \cdot 10^{-6}D$, $m_s = 2 + 2 \cdot 10^{-6}D$ (где D – расстояние в мм), но есть и тахеометры, у которых составляет 1 мм и меньше.

Таблица 3 – Предельные углы падения для ОП50 («Геостройизыскания»)

$\varphi^\circ \backslash \gamma^\circ$	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20
90	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20
85	85	83	79	74	69	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20
80	80	79	76	72	68	63	59	54	49	44	39	34	29	25	20
75	75	74	72	69	65	61	57	52	48	43	38	34	29	24	19
70	70	69	68	65	62	58	54	50	46	42	37	33	28	23	19
65	65	65	63	61	58	55	52	48	44	40	36	31	27	23	
60	60	60	59	57	54	52	49	45	42						
55	55	55	54	52	50	48	45								
50	50	50	49	48	46	44	42								
45	45	45	44	43	42										
40	40	40	39	38	37										
35	35	35	34	34											
30	30	30	29												
25	25	25													
20	20														

Таблица 4 – Предельные углы падения для ОП50 («Geobox»)

$\varphi^\circ \backslash \gamma^\circ$	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30
90													
85	85	83	79	74	69	65	60	55	50	45	40	35	30
80	80	79	76	72	68	63	59	54	49	44	39	34	29
75	75	74	72	69	65	61	57	52	48	43	38	34	29
70	70	69	68	65	62	58	54	50	46	42	37	33	28
65	65	65	63	61	58	55	52	48	44	40	36	31	
60	60	60	59	57	54	52	49	45	42	38	34	30	
55	55	55	54	52	50	48	45	42	39	35	32	28	
50	50	50	49	48	46	44	42	39	36	33	29	26	
45	45	45	44	43	42	40	38	35	33	30	27		
40	40	40	39	38	37	36	34	32	29	27			
35	35	35	34	34	33	31	30	28					
30	30	30	29										
25	25	25											

Таким образом, особенность выполнения геодезических работ при закреплении пунктов плановой геодезической разбивочной сети отражательными пленками состоит в невозможности выполнять геодезические измерения непосредственно с пунктов сети. В этом случае основным методом выполнения геодезических разбивочных работ является метод свободного стационарирования, который хорошо зарекомендовал себя в условиях плотной городской застройки и ограниченной видимости, когда строительная площадка загромождена строительной техникой, механизмами и оборудованием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большаков В.Д. Справочное руководство по инженерно-геодезическим работам [Электронный ресурс] / В.Д. Большаков, Г.Н. Левчук. – М. : Недра, 1980. - Режим доступа: http://4du.ru/books/geodezy_book/spravocnoe_rukovodstvo_po_inzhenerno-geodezicheskim_rabotam.html.
2. СП 46.13330.2012. «Мосты и трубы» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200093425>.
3. СП 126. 13330.2012 «Геодезические работы в строительстве» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095523>.
4. Коугия В. А. Избранные труды / В.А. Коугия. – СПб. : Петербургский государственный университет путей сообщения, 2012. – 448 с.

5. Анненков Н.С. Методика определения кренов высотных сооружений в стесненных условиях промплощадок энергетических объектов / Н.С. Анненков, А.А. Черемисинов // Мелиорация, водоснабжение и геодезия : материалы межвузовской научно-практической конференции. – Воронеж : ВГАУ, 2013. - С. 84-90.

6. Анненков Н.С. К вопросу об определении непрямолинейности рельсовых осей подкрановых путей / Н.С. Анненков, А.А. Черемисинов // Мелиорация, водоснабжение и геодезия : материалы межвузовской научно-практической конференции. - Воронеж : ВГАУ, 2014. - С. 98-100.

7. Ванеева М.В. О некоторых особенностях использования современных приборов для наблюдения за осадками, деформациями зданий и сооружений / М.В. Ванеева // Инновационные технологии и технические средства для АПК : материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященные 100-летию Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I. – Воронеж : ВГАУ, 2011. – С. 108-111.

8. Ванеева М.В. Перспективы применения современного геодезического оборудования «Гибрид» для решения задач землеустройства и кадастров / М.В. Ванеева // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). - 2018. - № 6. - С. 135-140.

Redzhepov M.B., Candidate of Agricultural Sciences, Docent

Shekin Yu.Yu.

Voronezh State Technical University

OPERATING ASPECTS AT BRIDGE CONSTRUCTIONS WHILE FIXING SIGNS BY REFLECTIVE FILMS

The working principle of the reflective films was analyzed at different point angles of tacheometer's sighting beam. In the course of analysis it became clear that the longer distance between the tacheometer and the reflective film is, the closer beam's dip angle shall be to 90° , but this dependence is individual for each system "tacheometer – reflective film". Herewith, on the part of the reflective film, these are its size and the design of its reflective surface which have an effect on its reflective properties.

Key words: reflective film, geodetic control network (GRO) points, tacheometer.

Макаренко С.А., к. с.-х. н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Соболев П.А.

Воронежский государственный технический университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ТОПОПЛАНОВ

В современных условиях развития всех сфер общественной жизни и науки всё более обширно используются электронные карты и планы. Стремительно развивающиеся наука и производство постоянно требует новых более эффективных методов и способов работы с геоанализом, а также хорошо подготовленных специалистов с высшим землеустроительным и геодезическим образованием. Применение в процессе обучения студентов пакетов прикладных программ AutoCAD, Civil 3D и пр. активно внедряет современные информационно-образовательные технологии и широкое использование электронных образовательных ресурсов.

Ключевые слова: топографический план, геодезические данные, утилиты, форматы файлов.

AutoCAD – это Система Автоматического Проектирования (САПР). Разработчиком программы является американская компания Autodesk, которая является на мировом рынке признанным лидером среди разработчиков систем САПР. Название программы – AutoCAD образуется от английского Automated Computer Aided Drafting and Design, что означает «Автоматизированное черчение и проектирование с помощью ЭВМ». Программа относится к классу программ CAD (Computer Aided Design), которые предназначены, в первую очередь, для разработки конструкторской и проектной документации: проектов, схем, чертежей, моделей и др., а так же для автоматизации камеральной обработки полевых инженерно-геодезических данных.[2,3,4]

Пользователи программы AutoCAD всегда имеют под рукой эффективную систему документации. Она позволяет создавать разнообразные планы, проекты, работать с таблицами и текстовыми вставками, ускоряет проверку чертежей, а также взаимодействует с MS Excel. Программа позволяет строить 2D и 3D чертежи любых назначений и сложности с максимальной точностью. Программа обладает удобным интерфейсом, пользователю доступно масштабирование изображений, а так же панорамные функции. Для работы с двухмерными проектами лучшей утилиты просто не найти, ведь она располагает самыми необходимыми инструментами. Кроме основного функционала для составления чертежей, утилита посредством ссылок позволяет выполнять привязку объектов, которые хранятся в других базах данных, а так же работать с растровыми изображениями. Еще один дополнительный и весьма полезный инструмент AutoCAD – вывод на печать нескольких чертежей одновременно. Последняя версия утилиты 2018 г. располагает инструментами для трехмерного проектирования, дает возможность просматривать модели под различными углами (в разных проекциях), экспортировать их с целью создания анимации, проверять интерференцию, извлекать данные для проведения технического анализа [1, 2].

AutoCAD поддерживает несколько форматов файлов:

- DWG- закрытый формат, разрабатываемый непосредственно утилитой;
- DXF- открытый формат, используется для обмена данными с пользователями иных форматов
- DWF-для публикации 3D моделей и чертежей

Все перечисленные форматы позволяют работать с несколькими слоями, в результате чего проектирование становится особенно удобным, так как можно над каждым создаваемым объектом работать по отдельности. Слои по необходимости можно включать/отключать, делая тем самым объект видимым/не видимым. Программа поддерживает чтение и запись (посредством процедур экспорта/импорта) файла таких форматов: SAT, DGN, 3DS.

Стандартная схема обработки геодезических измерений в данной программе и составление топоплана включает следующие этапы:

-Начальные установки, включающие наименование ведомства и организации, описание системы координат и высот, используемых при производстве геодезических работ, настройку стандартных классификаторов, задание единиц измерений и другие аналогичные настройки для работы с плановой основой;

-Создание нового или открытие существующего проекта, уточнение, при необходимости, свойств проекта, то есть параметров, присущих данному заданию;

-Импорт данных или ввод и редактирование данных табличного формата.

Система обеспечивает возможность комбинировать способы подготовки данных: импортировать данные по шаблону из текстовых файлов (например, координаты исходных пунктов), импортировать измерения из файлов электронных регистраторов, вводить данные через табличные редакторы и т.д.

-Предварительная обработка измерений, являющаяся обязательным подготовительным шагом перед уравниванием.

-Создание плановой основы

-Экспорт данных в подсистемы ГИС, CREDO, текстовые файлы [6, 8].

При создании плановой основы необходимо импортировать точки с координатами в чертеж, а так же их необходимо ввести в базу данных проекта. Это можно сделать уже в созданном чертеже, импортировав (загрузив) координаты точек из текстового файла, полученного в результате измерений. Далее импортируем точки в проект, выбрав формат файла с точками. Для того чтобы импорт был корректным, необходимо создать формат для импорта и настроив параметры. После загрузки на чертеже появятся точки, с указанными номерами и отметками высот [5, 7, 8].

После приступаем к выполнению ситуации с помощью топографических знаков. Выбираем из классификатора нужные знаки в определенном масштабе и наносим строения, сооружения, растительность и др. Строения при крупномасштабной съемке следует воспроизводить в соответствии с их истинными очертаниями в натуре, а так же в соответствии с их назначением (жилые, не жилые, смешанного типа) и этажностью – одноэтажные и выше 1-го этажа.

Опоры ЛЭП в виде столбов (необходимо определить деревянные, металлические, железобетонные) наносятся на план кружками определенного диаметра, квадратами или сочетанием фигур, а так же высокого или низкого напряжения (двойной или одинарной стрелкой). Показатели напряжения тока на линиях электропередач следует подписывать над линией через каждые 15-20 см.

Построение коммуникаций выполняется аналогично созданию любого линейного объекта. В случае моделирования линий электропередач, линий связи, условные знаки которых отображаются на точках поворота объектов (опорах), следует активизировать опцию «Поверхности»/»Линия ситуации»/ «Создать как ЛЭП». Выбранный условный знак отобразится на узловых (поворотных) точках создаваемого объекта. Сама линия по решению пользователя может отображаться, может нет. Условный знак выбирается в группе «Коммуникации».

Знаки растительности, как правило, наносятся системно в шахматном порядке (сенокосы, пастбища, питомники). Лесные полосы выполняются кружками различного диаметра. Характеристика пород деревьев и высота подписываются в середине контура.

После вычерчивания всех объектов приступаем к работе по оформлению подписей, применяя определенные ГОСТом текстовые стили, названия и размеры шрифтов. Для этого в текстовом редакторе AutoCAD настраиваем все заданные семантические характеристики объектов, предусмотренные в классификаторе. Дополнительные подписи точечных объектов, не предусмотренные классификатором, а так же подписи линейных и площадных объектов, выполняются с помощью команды «Построение/Текст».

Номера домов фиксируют при топографической съемке на изображениях всех домов населенного пункта. Подписывают номера домов параллельно их контурам в углу, обращен-

ным к улице. Допускается и размещение этих надписей рядом с домом, а при значительной нагрузке плана, номера домов могут выделяться красным цветом.

На последнем этапе чертеж топоплана дополняется необходимыми данными зарамочного и внутрирамочного оформления (название, рамки, штамп с необходимыми атрибутами, наименование системы координат и высот, таблица с координатами и абсолютными высотами точек теодолитного хода, масштаб, сечение рельефа, площадь съемки) [9, 10, 11]. Итогом работы в ПО AutoCAD является топографический план местности.



Рисунок 1. Фрагмент топографического плана местности, выполненный в AutoCAD

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ванеева М.В. Методологические подходы изучения эрозионных процессов агро-рельефа / М.В. Ванеева // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). - 2016. - № 3. - С. 43-48.
2. Ванеева М.В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ : учебное пособие / М.В. Ванеева, С.А. Макаренко. – Воронеж : ФБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 295 с.
3. Ломакин С.В. Направления технологического развития в землеустройстве и кадастрах / С.В. Ломакин // Актуальные проблемы природообустройства, кадастра и землепользования: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. – Воронеж : ВГАУ, 2016. - С. 161-167.
4. Ломакин С.В. Кадастровое и эколого-ландшафтное обеспечение землеустройства в современных условиях / С.В. Ломакин, С.А. Макаренко, М.В. Ванеева // Роль аграрной науки в развитии АПК РФ : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ – Ч. III. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 244-252.
5. Макаренко С.А. Применение методов картографирования в создании тематических карт (на примере Воронежской области) / С.А. Макаренко, Н.И. Самбулов // Мелиорация, водоснабжение и геодезия : материалы межвузовской научно-практической конф., посвященной 100-летию ВГАУ. – Воронеж : ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 97-101.
6. Макаренко С.А. Картографическая генерализация при разработке тематических цифровых карт / С.А. Макаренко // Мелиорация, водоснабжение и геодезия : материалы межвузовской научно-практической конференции. – Воронеж : ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. - С. 104-108.

7. Макаренко С.А. Создание электронных карт / С.А. Макаренко // Развитие аграрного сектора экономики в условиях глобализации : материалы международной научно-практической конференции. — Воронеж : ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – С. 87-94.
8. Макаренко С.А. Современные автоматизированные технологии в обеспечении учебного процесса / С.А. Макаренко // Актуальные проблемы природообустройства, кадастра и землепользования : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. – Воронеж : ВГАУ, 2016. – Часть I. – С. 30 - 36.
9. Макаренко С.А. Оценка экологического состояния агроландшафта с использованием геоинформационных технологий / С.А. Макаренко, Н.А. Крюкова, В.В. Приймак // Инновационные технологии и технические средства для АПК : материалы международной научно-практической конференции преподавателей и аспирантов. – Воронеж, 2014. - С. 158-163.
10. Макаренко С.А. Картография (курс лекций) : учебное пособие / С.А. Макаренко. - Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2015. – 146 с.
11. Макаренко С.А. Геоизображения в проектировании агроландшафтов / С.А. Макаренко, С.В. Ломакин // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2015. - № 1 – С. 59-64.

Makarenko S. A., Candidate of Agricultural Sciences, Docent
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great
Sobolev P.A.
Voronezh State Technical University

USE OF SOFTWARE FOR MAKING TOPOPLANS

In modern conditions of development of all spheres of public life and science, electronic maps and plans are increasingly used. The rapidly developing science and production constantly require new, more effective methods and ways of working with geo-data, as well as well-trained specialists with a higher land management and geodesic education. The use of AutoCAD, Civil 3D and other application software packages in the process of teaching students is actively introducing modern information and educational technologies and the widespread use of electronic educational resources.

Key words: topographic plan, geodesic data, utilities, file formats.

ИНФОРМАЦИЯ

Правила оформления статей, направляемых в редакцию журнала «МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА (региональный аспект)»

К публикации принимаются материалы оригинальные, не опубликованные ранее и не представленные к печати в других изданиях.

Предлагаемая к опубликованию статья должна соответствовать основным научным направлениям журнала: «Сельскохозяйственные исследования», «География», «Экономика производства», «Орошение», «Модели и системы», «Экология растений», «Лесное хозяйство - общие вопросы», «Сельскохозяйственная техника и оборудование», «Охрана природы и земельных ресурсов», «Энергетические ресурсы и управление», «Водные ресурсы и управление», «Почвоведение и управление», «Геодезия и картография почвы», «Химия и физика почвы», «Плодородие почвы», «Эрозия почвы, сохранение и восстановление», «Метеорология и климатология», «Математические и статистические методы», «Методы исследований», «Геодезические методы».

Статья представляется в редколлегию в виде файла формата MS Word (*. doc) в электронном виде. Основной шрифт – Times New Roman, 12 пт, формат А 4 (210 мм х 297 мм), абзацный отступ 1,25 см, интервал между строками - одинарный, нижнее и верхнее, левое и правое поля – 2,5 см. Выравнивание границ текста – по ширине. Страницы нумеруются внизу по середине. Расстановка переносов – автоматическая.

Научные статьи, направляемые в журнал должны иметь следующую структуру:

1. Актуальность
2. Цель исследования
3. Методология
4. Ход исследования
5. Результаты исследования
6. Выводы

Статьи принимаются объемом от 4 до 10 страниц.

Порядок и правила размещения информации в статье

Первая строка – индекс УДК с выравниванием по левому краю с абзацным отступом 1,25 см, шрифт основной.

Через интервал приводятся сведения об авторах: фамилия и инициалы автора(ов), прописными буквами полу жирным шрифтом Times New Roman, 12 пт, выравнивание по левому краю с абзацным отступом 1,25 см. После фамилии автора (на этой же строке) основным шрифтом указываются ученая степень, ученое звание, должность. На следующей строке указываются полное наименование организации, где работает(ют) автор(ы), строчными буквами прямым основным шрифтом Times New Roman, 11 пт, выравнивание по левому краю с абзацным отступом 1,25 см. Сведения о каждом авторе приводятся с новой строки.

Далее через интервал располагается заглавие статьи на русском языке, полу жирным шрифтом Times New Roman (12 пт), заглавными буквами, без переносов, с выравниванием по левому краю.

Через интервал прилагается аннотация, включающая краткое, точное изложение статьи в соответствии с ее структурой. В конце аннотации с новой строки без абзацного отступа необходимо указать ключевые слова (5-7), отражающие ее содержание и обеспечивающие возможность информативного поиска, приводятся в именительном падеже.

Через интервал следует основной текст статьи.

Для набора формул использовать встроенный «Редактор формул» (MathType или Equation Editor 3.0), выравнивание по центру без абзацного отступа. Номер формулы в круглых скобках, выравнивание по правому краю. Перед формулой и после нее – интервалы.

Таблицы, по возможности, располагать на одной странице, без разрывов по центру листа. Обозначать таблицы следует словом: «Таблица 1 – Название таблицы» (выравнивание надписи по левому краю с абзацным отступом 1,25 см).

Рисунки (графический материал) должны быть выполнены в форме jpg или tif с разрешением не менее 200 dpi, обеспечивать ясность передачи всех деталей (только черно-белое исполнение). Иллюстрации (графики, схемы, диаграммы и т. п.) выполняются в соответствии с требованиями:

- буквенные и цифровые обозначения на иллюстрациях по начертанию и размеру должны соответствовать обозначениям в тексте статьи;
- положение рисунка – по центру, без отступа, толщина линий в иллюстрации не менее 1 пт;
- в тексте в подрисуючную надпись выносить порядковый номер иллюстрации и пояснение к ней, выравнивание текста – по левому краю с абзацным отступом 1,25 см (Рисунок 1. Название рисунка).

Таблицы, рисунки, формулы нумеруются в порядке их упоминания в тексте.

Таблицы и рисунки в единственном числе не нумеруются.

Размерность всех физических величин должна соответствовать Международной системе единиц (СИ).

После текста статьи через интервал приводится список литературы. Литературу располагать в без автонумерации, абзацный отступ 1,25 см. Слова «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ» набирать прописными буквами по центру без абзацного отступа, шрифт – Times New Roman, 12 пт. Список литературы оформляется в строгом соответствии с ГОСТ 7.1-2003 (с изменениями).

После списка литературы через интервал приводится следующая информация на английском языке: инициалы и фамилия автора, должность, место работы (полностью), через интервал название статьи, через интервал текст аннотации и ключевые слова. Перевод на английский язык, выполненный компьютерными программами, не принимается. Требования к оформлению англоязычного варианта такие же, как были указаны выше для русскоязычного.

Уникальность текста статьи должна составлять не менее 65% по системе Антиплагиат.

К статье прилагается заверенная рецензия.

Статьи регистрируются в Российском индексе научного цитирования. Перепечатка без разрешения редакции запрещена, ссылки на журнал при цитировании обязательны.

Редакция журнала оставляет за собой право производить сокращение и редакционные изменения текста статей. Дополнения в корректуру не вносятся. Итоговое решение о принятии к публикации или отклонении представленного в редакцию материала, принимается редакционной коллегией и является окончательным.

Журнал выходит два раза в год.

Статьи следует присылать в электронном виде на e-mail: natagricvsau@mail.ru

Адрес редакции: 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, ауд. 369.

Контактный телефон: 8 (473) 253-73-46 (доб. 1371)

Плата за публикацию рукописей не взимается.

Автор (авторы) статьи имеют право на получение одного экземпляра журнала бесплатно. Возможность получения дополнительного экземпляра согласуется с редакцией.

Благодарим Вас за соблюдение наших правил и рекомендаций!



Издается в авторской редакции

Подписано в печать 21.12.2018 г. Формат 60x84¹/₈
Бумага кн.-журн. п.л. 14,12. Гарнитура Таймс.
Тираж 50 экз. Заказ № 18729

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»
Типография ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ.
394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1